

Conhecendo a síndrome de autofermentação: etiopatogenia, apresentação e abordagem

Understanding autofermentation syndrome: etiopathogenesis, presentation and approach

Conociendo el síndrome de autoofrecimiento: etiopatogenia, presentación y abordaje

DOI:10.34119/bjhrv7n3-147

Submitted: April 19th, 2024

Approved: May 10th, 2024

Yasmmin Linda de Oliveira

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: yasmmin.linda@gmail.com

Rafaella Afonso Tormin Perissé

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: rafaellaperisse96@hotmail.com

Mariana dos Santos Vasconcelos

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: marivasconcelosv@gmail.com

Gabriela Almeida Lôbo

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: gabialobo@gmail.com

Samara Cabral Rodrigues

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: samaracabral26@gmail.com

Victor Guilherme Soares Leal

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: victorgsleal@gmail.com

Heloísa Maria Alves dos Santos Lima

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: heloisaalves797@gmail.com

Arthur Habib Abrão Chater

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: arthur.chater@medicina.uniceplac.edu.br

Geovana Sousa Gomes

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: geovanasousa.sus@gmail.com

Andressa Palomino dos Santos

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: andressapalominobsb@icloud.com

João Victor da Costa

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: jvcostamoab99@gmail.com

Sara Costa Faria

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: sara.faria@medicina.uniceplac.edu.br

Carolina Xavier Nunes Macedo

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: carolinaxmacedo@gmail.com

Daniela Jaime e Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: danijaime84@outlook.com

Maria Victoria Almeida Teixeira

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: vicalmeida09@gmail.com

Thaís Raulino Dias

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho - Campus Bauru

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: thaisraulino4@gmail.com

Pedro Henrique Jansen Sathler

Graduado em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: pedro.sathler@hotmail.com

Victor Franco de Azevedo Oliveira

Graduado em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: victorfrancomed@gmail.com

Camila de Oliveira Rocha

Graduada em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: camila.olirocha@gmail.com

Marcus Leon de Jesus Gomes

Graduado em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Endereço: Gama, Distrito Federal, Brasil

E-mail: marcusleon.mh@live.com

Juliana Barros Vianna de Oliveira

Graduada em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Brasília (UNICEUB)

Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil

E-mail: julianabarrosoliveira@hotmail.com

RESUMO

Revisar os dados sobre síndrome da autofermentação disponíveis na literatura e reforçar a possibilidade dessa condição como hipótese durante as avaliações diagnósticas. Revisão de literatura de caráter exploratório com estudos selecionados nas plataformas PubMed e Google Scholar, no período de 2015 a 2024. Foram elegidos, após a aplicação dos critérios de seleção e exclusão, 20 artigos para a leitura completa e adicionados 4 materiais extras de valor para o estudo. A síndrome da autofermentação é uma intoxicação alcoólica de origem endógena, causada, principalmente, por fungos fermentadores após um processo de disbiose intestinal.

Suas principais manifestações incluem desorientação, descoordenação motora, marcha atáxica e desinibição social. O diagnóstico é realizado por anamnese detalhada, detecção de altos níveis séricos de álcool e teste do desafio dos carboidratos positivo. O manejo da condição consiste em evitar fatores que prejudiquem o microbioma intestinal e tratar os agentes causadores com uso de antifúngicos principalmente. A síndrome da autofermentação pode ter impacto nos contextos médico, legal e social. É necessário que ela seja mais disseminada entre a comunidade médica e leiga com intuito de permitir que o paciente possa ter um diagnóstico e tratamento adequados.

Palavras-chave: síndrome da autofermentação, síndrome da autocervejaria, síndrome de fermentação intestinal.

ABSTRACT

To review the data on auto-fermentation syndrome available in the literature and reinforce the possibility of this condition as a hypothesis during diagnostic evaluations. Exploratory literature review with studies selected on the PubMed and Google Scholar platforms, from 2015 to 2024. After applying the selection and exclusion criteria, 20 articles were chosen for full reading and 4 materials were added as valuable extras for the study. Auto-fermentation syndrome is an alcoholic intoxication of endogenous origin, caused mainly by fermenting fungi following a process of intestinal dysbiosis. Its main manifestations include disorientation, motor incoordination, ataxic gait and social disinhibition. Diagnosis is made by detailed history, detection of high serum alcohol levels and a positive carbohydrate challenge test. Management of the condition consists of avoiding factors that harm the intestinal microbiome and treating the causative agents with the use of antifungals, mainly. Auto-fermentation syndrome can have an impact on medical, legal and social contexts. It needs to be more widely disseminated among the medical and lay community in order to allow the patient to have an adequate diagnosis and treatment.

Keywords: auto-fermentation syndrome, auto-brewery syndrome, gut fermentation syndrome.

RESUMEN

Revisar los datos disponibles en la literatura sobre el síndrome de autofermentación y reforzar la posibilidad de esta patología como hipótesis durante las evaluaciones diagnósticas. Revisión exploratoria de la literatura con estudios seleccionados en las plataformas PubMed y Google Scholar, en el periodo 2015-2024. Después de aplicar los criterios de selección y exclusión, se eligieron 20 artículos para la lectura completa y se agregaron 4 materiales de valor extra para el estudio. El síndrome de autofermentación es una intoxicación alcohólica endógena causada principalmente por hongos fermentadores después de un proceso de disbiosis intestinal. Sus principales manifestaciones incluyen desorientación, descoordinación motora, marcha atáxica y desinhibición social. El diagnóstico se basa en la anamnesis detallada, la detección de concentraciones séricas elevadas de alcohol y la evaluación de la exposición positiva a hidratos de carbono. El manejo de la patología consiste en evitar los factores que dañan el microbioma intestinal y tratar los agentes causales con el uso de antifúngicos principalmente. El síndrome de autofermentación puede tener un impacto en contextos médicos, legales y sociales. Debe extenderse más entre la comunidad médica y laica para que los pacientes puedan tener un diagnóstico y un tratamiento adecuados.

Palabras clave: síndrome de autofermentación, síndrome de autoelaboración, síndrome de fermentación intestinal.

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de fermentação intestinal (SFI) ou síndrome da autofermentação é uma condição na qual ocorre produção endógena de etanol através da fermentação realizada por fungos ou bactérias presentes no organismo.^{1,2,3} Esse processo ocorre principalmente no trato gastrointestinal, mas pode acontecer, de forma mais rara, na cavidade oral ou no sistema urinário.^{1,4}

Normalmente, a microbiota intestinal produz uma pequena quantidade de álcool durante a digestão alimentar. Entretanto, quando favorecidos por alterações do meio em que se encontram, certos microrganismos intensificam sua fermentação, provocando níveis tóxicos de álcool no organismo, como observado na SFI.^{1,5,6} Um achado que desperta atenção para essa síndrome é o aumento dos níveis séricos de etanol com história de baixo ou nenhum consumo de álcool prévio^{1,2}. Os pacientes com esse distúrbio costumam manifestar os mesmos sinais e sintomas da intoxicação exógena de álcool, como vertigem, confusão mental e distúrbios motores.^{6,7}

Por apresentar um quadro semelhante ao do consumo exógeno de álcool, a SFI tem um impacto negativo em aspectos legais, trabalhistas e sociais da vida do paciente. Acidentes de trânsito, queda do desempenho profissional e problemas nos relacionamentos interpessoais são exemplos de como essa condição pode acarretar sérias consequências para o seu portador.^{1,11,12} Além disso, o estigma associado ao alcoolismo contribui para o diagnóstico errôneo da síndrome, o que dificulta o manejo correto dessa síndrome^{6,8}. Desse modo, esta revisão tem como objetivos compilar os dados sobre a etiopatogenia, apresentação clínica, abordagem diagnóstica e manejo dessa síndrome disponíveis na literatura e reforçar a possibilidade dessa condição como hipótese durante as avaliações diagnósticas.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura de caráter exploratório, na qual foi realizada uma busca ativa nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Google Scholar e SciELO com os seguintes descritores: “Auto-Brewery Syndrome”, “Gut Fermentation Syndrome”, “Endogenous Alcohol Fermentation Syndrome”.

Os critérios de inclusão utilizados foram: ter como tema principal a síndrome de fermentação intestinal, idioma inglês ou português e período de publicação entre 2015 e 2024.

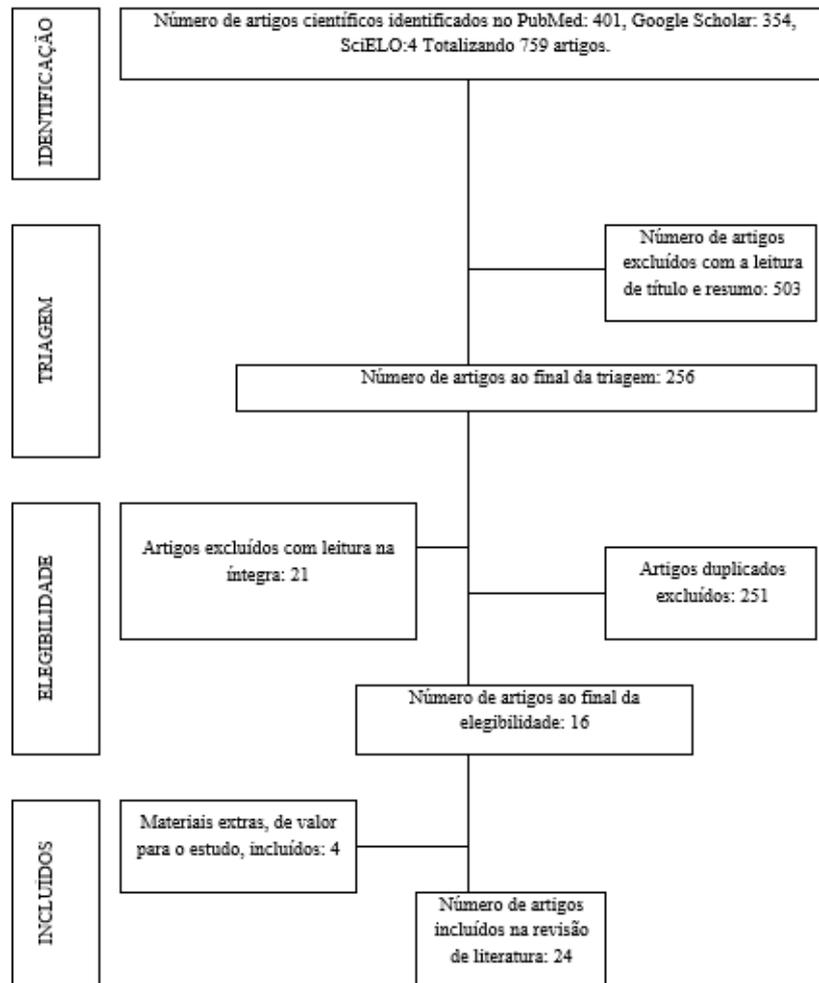
Os critérios de exclusão foram: fuga do tema principal, não cumprimento do tempo de publicação delimitado e publicações repetidas.

Uma leitura dos títulos e resumos dos artigos selecionados foi realizada com intuito excluir os textos que não tinham relação com os objetivos do estudo. Os estudos selecionados foram submetidos a uma análise crítica do seu conteúdo completo e integram a presente revisão.

3 RESULTADOS

Foram identificados 759 artigos (4 na SciELO, 401 no PubMed e 354 no Google Scholar). Durante a aplicação dos critérios, foram excluídos 503 artigos que fugiam do tema e 215 artigos repetidos. Após a leitura do título e resumo, mais 21 artigos foram descartados por não terem relação com o objetivo do estudo. Na elegibilidade foi realizada uma leitura completa dos 20 artigos. Foram adicionados 4 materiais extras de valor para o estudo. Totalizando 24 estudos incluídos na revisão de literatura.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção das publicações de acordo com o PRISMA Statement



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Page MK, McKenzie JE, Bossuvt PM, Boutron I, Hoffman TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: na updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. Doi:101136/bmj.n.71

4 DISCUSSÃO

4.1 ETIPATOGENIA

A síndrome da autofermentação pode acometer indivíduos de qualquer faixa etária, sexo e etnia.^{2, 9} É causada pela decomposição de carboidratos em etanol através da fermentação realizada por microrganismos, que originalmente viviam em comensalismo, mas se tornaram patogênicos após fatores desencadeantes, iniciando um processo de recolonização do ambiente.^{1, 10, 11}

Os agentes causadores mais associados a essa síndrome são as leveduras fermentadoras e bactérias produtoras de etanol endógeno.¹¹ Entre as leveduras estão: *Saccharomyces* (*S. cerevisiae* e *S. boulardii*) e *Candida* (*C. albicans*, *C. glabrata*, *C. kefyr*, *C. parapsilosis* e *C.*

intermedia); e entre as principais bactérias estão: *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus* (*E. faecium* e *E. faecalis*) e *Citrobacter freundii*. ^{1, 11, 12, 13}

A proliferação exacerbada desses agentes fermentadores é condicionada por um processo de disbiose intestinal.¹ As alterações no microbioma intestinal podem ser provocadas por hábitos como uso excessivo de antibióticos, alimentação abundante em carboidratos (fonte adicional de substrato para a fermentação)¹⁴, etilismo e dietas que promovem fermentação microbiana. ^{1, 3, 5, 6, 15}

As principais comorbidades associadas à elevação dos níveis de etanol são a diabetes mellitus e a cirrose hepática.¹⁶ Além disso, predisposição genética, gastroenteropatias, doença hepática gordurosa não alcoólica, cirurgias gastrointestinais prévias, síndrome do intestino curto, obstrução intestinal crônica, supercrescimento bacteriano no intestino delgado (SCBID) e doença de Crohn foram identificados como fatores de risco para a modificação do microbioma intestinal, favorecendo, assim, o desenvolvimento da síndrome de fermentação intestinal. ^{1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 17}

4.2 APRESENTAÇÃO CLÍNICA

A síndrome de fermentação intestinal, como já mencionada anteriormente, costuma se manifestar clinicamente como uma intoxicação alcoólica. ^{1, 2} A apresentação clínica varia de acordo com o sistema afetado pela toxicidade alcoólica. Dentre os possíveis quadros, pode-se citar as manifestações: neurológicas (alterações na fala, visão turva, episódios convulsivos, amnésia, desorientação, ataxia, vertigem, síncope, marcha atáxica, déficit na coordenação motora e veisalgia/ ressaca)^{5, 13, 18}; psiquiátricas (confusão mental, fadiga, alterações de humor, depressão, ansiedade, sonolência, desinibição social e déficit cognitivo)^{7, 11, 20}; gastrointestinais (eructação, desconforto e inchaço abdominal, hálito etílico, náuseas, vômitos e episódios diarreicos)³; e respiratórias (coriza e tosse). ^{1, 2, 6, 7, 20}

A concentração de álcool no organismo se encontra elevada nessa síndrome, sendo possível ser verificada através de uma pesquisa simples, como o exame de sangue ou o teste do bafômetro, o qual permite a dosagem através da via respiratória. ¹ Ademais, é possível observar relatos inespecíficos como: história prévia de lesões por quedas frequentes, infrações de trânsito por suposta direção alcoolizada, queixas de problemas de confiança em relacionamentos interpessoais e dificuldades no desempenho laboral. ^{1, 12} Essas queixas costumam ser subvalorizadas, mas, quando associadas com a negação de ingestão alcoólica, tornam-se motivo de suspeita para essa síndrome.

4.3 ABORDAGEM DIAGNÓSTICA

A apresentação de algum dos sintomas já mencionados previamente em conjunto com a evidência de altos níveis de álcool no sangue e a ausência de ingestão alcoólica indicam a necessidade de uma investigação diagnóstica mais aprofundada, incluindo a SFI como hipótese. ^{1,5}

A abordagem inicial consiste em uma anamnese detalhada do histórico do paciente, abrangendo uso de medicações, hábitos alimentares, ingestão de álcool e relatos de intoxicação inesperados; e exame físico completo com foco nos possíveis sinais e sintomas de intoxicação alcoólica. ^{6,11} Durante essa avaliação, é importante que seja descartada a possibilidade de outras causas primárias como distúrbios psiquiátricos, lesões neurológicas agudas e ingestão escondida de bebidas alcoólicas. A inclusão de uma equipe multiprofissional e de informações dos familiares contribui positivamente para a exclusão de outras causas. ^{1,6}

Em relação aos exames complementares, estão incluídos hemograma completo; eletrólitos; exame toxicológico; e dosagens de álcool, ureia, creatinina, transaminase oxalacética, transaminase pirúvica, fosfatase alcalina, glicose, hormônio estimulador da tireoide e vitaminas. ^{1,11}

O exame confirmatório para essa síndrome se dá através de um teste, mais conhecido como “desafio de carboidratos”, que consiste na exposição do paciente à glicose enquanto sua concentração de álcool no sangue é monitorizada. ^{5,11} Ele pode ser realizado através de duas formas: por uma administração com quantidade específica de glicose ou por uma dieta rica em carboidratos de quantidade inespecífica. ^{2,5} De acordo com o protocolo seguido por Malik et al. (2019), o teste provocativo é realizado com administração de 200 g de glicose por via oral após um jejum noturno, seguida de coleta de sangue para dosar os níveis de álcool e glicose séricos em intervalos de tempo pré-estabelecidos, com duração de, no máximo, 24 horas. A confirmação da SFI ocorre quando há elevação dos níveis de álcool e seu descarte quando, após 24 horas, os níveis permanecem no espectro de normalidade. ⁵

Pode-se realizar também, com intuito de analisar o agente causador, uma coleta de fezes ou uma endoscopia alta e baixa com biópsias para cultura e teste de sensibilidade bacteriana e fúngica. ^{1,2,5,11}

4.4 MANEJO E TRATAMENTO

O manejo da síndrome da autofermentação se baseia em evitar ou tratar os fatores desencadeantes que propiciam a proliferação dos agentes fermentadores, podendo ser dividido em mudanças no estilo de vida (dieta e controle no uso de medicações) e intervenções terapêuticas (terapia antimicrobiana, terapia probiótica e transplante de microbiota fecal).^{1, 6, 16}

As modificações nos hábitos incluem restrição de carboidratos, a fim de reduzir os substratos fermentáveis; aumento do consumo de proteínas; e uso cauteloso de antibióticos, administrando-os apenas se necessário e com realização de novo teste para patógenos fermentadores após o tratamento.^{1, 5, 6, 21}

O tratamento intervencionista inclui o uso de antimicrobianos e terapia probiótica, com intuito de tratar o agente fermentador. A escolha do fármaco é baseada nos resultados de cultura e sensibilidade das amostras coletadas.^{12, 23} Como a maior parte dos patógenos são fungos, os antifúngicos são os medicamentos mais utilizados e incluem Fluconazol, Itraconazol, Nistatina, Micafungina, Tricomicina B e Voriconazol.^{1, 2, 5, 7, 11, 13, 17, 18, 22} Já os antibióticos são utilizados apenas quando for detectada uma bactéria na cultura, selecionando a classe farmacológica que cubra a espécie identificada.^{2, 15} A terapia probiótica com agentes como o *Lactobacillus acidophilus* pode ser realizada em complementaridade com a terapia antifúngica.^{2, 5, 6}

Em casos refratários e recidivantes crônicos, uma alternativa a ser utilizada é o transplante de microbiota fecal.^{1, 16} Existe um protocolo a ser seguido para a realização desse procedimento que inclui seleção do doador, preparo da amostra e administração da solução.²⁴ De acordo com Vandekerckhove et al. (2020), a técnica se mostra promissora e, com mais estudos, pode se tornar a terapia padrão da SFI.

5 CONCLUSÃO

A síndrome da autofermentação é uma condição rara, na qual ocorre uma intoxicação alcoólica de origem endógena devido à fermentação exacerbada realizada por microrganismos patogênicos após ações que predisponham sua proliferação. Os principais agentes associados a essa condição são os fungos das famílias *Saccharomyces* e *Candida*, mas algumas bactérias também foram descritas como possíveis causadoras. O crescimento desenfreado desses agentes é condicionado por uma disbiose intestinal, que consiste numa alteração do microbioma local e pode ser provocada por dieta rica em carboidratos e uso crônico de antibióticos. Os principais fatores de risco são a presença de diabetes mellitus e cirrose hepática, além de outras condições

que prejudiquem o equilíbrio da microbiota, como a doença de Crohn e a síndrome do intestino curto.

O diagnóstico dessa condição é um desafio, pois ela costuma ser confundida com abuso de álcool por apresentar sintomas semelhantes aos de uma intoxicação alcoólica exógena como: desorientação, descoordenação motora, marcha atáxica, desinibição social, alterações de humor, náuseas e vômitos. Os pacientes acabam enfrentando uma certa marginalização pelo seu círculo social, pois este imagina que o indivíduo está se embriagando voluntariamente. A suspeita desta condição ocorre quando é identificado que o nível sérico de álcool está elevado, mas o paciente nega veementemente que tenha consumido bebida alcoólica. Uma anamnese completa com coleta de relatos familiares e um bom exame físico são essenciais na investigação. O teste confirmatório da síndrome de fermentação intestinal (SFI) se dá através do desafio de carboidratos, que se baseia na análise seriada após uma exposição controlada do paciente à glicose. É importante que seja realizada uma abordagem multidisciplinar a fim de descartar outras possíveis causas primárias e auxiliar o acompanhamento terapêutico do paciente.

Os pilares do tratamento da SFI consistem em alterações nos hábitos de vida, como evitar carboidratos e uso prolongado de antibióticos; terapia antimicrobiana, principalmente com antifúngicos; terapia probiótica; e, em casos de difícil controle ou refratários aos outros tratamentos, transplante de microbiota fecal.

O impacto desta síndrome na vida do paciente é bem significativo e a torna relevante nos contextos médico, legal e social. É necessário que ela seja mais visibilizada entre a comunidade médica e leiga com intuito de desestigmatizar as manifestações e permitir um olhar mais empático para o seu portador. O que permite a identificação de uma doença é o conhecimento prévio sobre ela, portanto a divulgação da SFI é indispensável para a garantia do reconhecimento e tratamento adequado dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. PAINTER, K.; CORDELL, B. J.; STICCO, K. L. Auto-Brewery Syndrome. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
2. TAMEEZ UD DIN, A. et al. Auto-Brewery Syndrome: A Clinical Dilemma. **Cureus**, v. 12, n. 10, p. e10983, 16 out. 2020.
3. CORDELL, B. J.; KANODIA, A.; MILLER, G. K. Case-Control Research Study of Auto-Brewery Syndrome. **Global Advances in Health and Medicine**, v. 8, p. 2164956119837566, 2019.
4. TAKAHASHI, G. et al. Auto-brewery syndrome caused by oral fungi and periodontal disease bacteria. **Acute Medicine & Surgery**, v. 8, n. 1, p. e652, 2021.
5. MALIK, F.; WICKREMESINGHE, P.; SAVERIMUTTU, J. Case report and literature review of auto-brewery syndrome: probably an underdiagnosed medical condition. **BMJ open gastroenterology**, v. 6, n. 1, p. e000325, 2019.
6. PARAMSOTHY, J. et al. Understanding Auto-Brewery Syndrome in 2023: A Clinical and Comprehensive Review of a Rare Medical Condition. **Cureus**, v. 15, n. 4, p. e37678, abr. 2023.
7. DAHSHAN, A.; DONOVAN, K. Auto-brewery syndrome in a child with short gut syndrome: case report and review of the literature. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 33, n. 2, p. 214–215, ago. 2001.
8. LOGAN, B. K.; JONES, A. W. Endogenous ethanol “auto-brewery syndrome” as a drunk-driving defence challenge. **Medicine, Science, and the Law**, v. 40, n. 3, p. 206–215, jul. 2000.
9. AL-AWADHI, A. et al. Autobrewing revisited: endogenous concentrations of blood ethanol in residents of the United Arab Emirates. *Science & Justice: Journal of the Forensic Science Society*, v. 44, n. 3, p. 149–152, 2004.
10. HAFEZ, E. M. et al. Auto-brewery syndrome: Ethanol pseudo-toxicity in diabetic and hepatic patients. **Human & Experimental Toxicology**, v. 36, n. 5, p. 445–450, maio 2017.
11. BAYOUMY, A. B. et al. Gut fermentation syndrome: A systematic review of case reports. **United European Gastroenterology Journal**, v. 9, n. 3, p. 332–342, abr. 2021.
12. DINIS-OLIVEIRA, R. J. The Auto-Brewery Syndrome: A Perfect Metabolic “Storm” with Clinical and Forensic Implications. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 20, p. 4637, 10 out. 2021.
13. SAVERIMUTTU, J. et al. A Case of Auto-brewery Syndrome Treated with Micafungin. **Cureus**, v. 11, n. 10, p. e5904, 14 out. 2019.

14. CORDELL, B.; MCCARTHY, J. A Case Study of Gut Fermentation Syndrome (Auto-Brewery) with *Saccharomyces cerevisiae* as the Causative Organism. **International Journal of Clinical Medicine**, v. 4, n. 7, p. 309–312, 4 jul. 2013.
15. WELCH, B. T. et al. Auto-brewery Syndrome in the Setting of Long-standing Crohn's Disease: A Case Report and Review of the Literature. **Journal of Crohn's & Colitis**, v. 10, n. 12, p. 1448–1450, dez. 2016.
16. VANDEKERCKHOVE, E. et al. Treatment of Gut Fermentation Syndrome With Fecal Microbiota Transplantation. **Annals of Internal Medicine**, v. 173, n. 10, p. 855, 17 nov. 2020.
17. SPINUCCI, G. et al. Endogenous ethanol production in a patient with chronic intestinal pseudo-obstruction and small intestinal bacterial overgrowth. **European Journal of Gastroenterology & Hepatology**, v. 18, n. 7, p. 799–802, jul. 2006.
18. KAJI, H. et al. Intragastrointestinal alcohol fermentation syndrome: report of two cases and review of the literature. **Journal - Forensic Science Society**, v. 24, n. 5, p. 461–471, 1984.
19. CORDELL, B.; KANODIA, A. Auto-Brewery as an Emerging Syndrome: Three Representative Case Studies. **Journal of Clinical & Medical Case Reports**, v. 2, n. 2, 2015.
20. EATON, K. K. Gut fermentation: a reappraisal of an old clinical condition with diagnostic tests and management: discussion paper. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 84, n. 11, p. 669–671, nov. 1991.
21. YUAN, J. et al. Fatty Liver Disease Caused by High-Alcohol-Producing *Klebsiella pneumoniae*. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 4, p. 675- 688.e7, 1 out. 2019.
22. AKHAVAN, B. J.; OSTROSKY-ZEICHNER, L.; THOMAS, E. J. Drunk Without Drinking: A Case of Auto-Brewery Syndrome. **ACG case reports journal**, v. 6, n. 9, p. e00208, set. 2019
23. KALAIARASAN, N. D. Auto-brewery Syndrome. **Pondicherry Journal of Nursing**, v. 13, n. 3, p. 70–72, 23 out. 2020.
24. BAKKER, G. J.; NIEUWDORP, M. Fecal Microbiota Transplantation: Therapeutic Potential for a Multitude of Diseases beyond *Clostridium difficile*. **Microbiology Spectrum**, v. 5, n. 4, p. 5.4.19, 25 ago. 2017