

Gangrena de Fournier: Novas abordagens terapêuticas com o uso de pressão negativa e oxigenoterapia hiperbárica

Fournier's gangrene: New therapeutic approaches with the use of negative pressure and hyperbaric oxygen therapy

Gangrena de Fournier: Nuevos enfoques terapéuticos con el uso de presión negativa y oxigenoterapia hiperbárica

Recebido: 31/05/2021 | Revisado: 08/06/2021 | Aceito: 14/06/2021 | Publicado: 29/06/2021

Flávia Albuquerque Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1562-9330>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: flavialbuquerque@hotmail.com

Thayná Bertolini dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9767-2334>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: thaynareiche@outlook.com

Vytor Hugo Staut de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2019-7907>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: vytors11@hotmail.com

Noéli Cristina Gouveia Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8869-4104>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: noeligouveia@hotmail.com

Cleber Queiroz Leite

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7847-1166>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: cleberqueiroz05@hotmail.com

Lucas Queiroga Braga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5260-0508>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: lucasqueirosbraga@hotmail.com

Flávia Santos Paulino Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6991-452X>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: flavia.bolsadevalores@gmail.com

Vladimir Gonçalves Ramalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4693-9489>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: vladimirgramalho@gmail.com

Gricia Aparecida Rodrigues de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9382-8461>
Centro Universitário São Lucas, Brasil
E-mail: gricia21souza@gmail.com

Brian França dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1574-630X>
Universidade Iguazu, Brasil
E-mail: drbrianfranca@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Revisar a literatura científica disponível, com intuito de sintetizar algumas formas de tratamento adjuvantes disponíveis na abordagem do paciente com GF. **Métodos:** Após pesquisas em algumas plataformas indexadoras, foram selecionados, ao todo 17 artigos, publicados nos últimos 7 anos, que se relacionaram com métodos adjuvantes ao tratamento da Gangrena de Fournier, em especial a oxigenoterapia hiperbárica e a terapia de tratamento de feridas com o uso de pressão negativa. **Resultados e Discussão:** Os métodos utilizados como coadjuvantes para o fechamento das feridas contribuem positivamente para recuperação dos pacientes com GF, quando aplicados após indicação adequada. A terapia de fechamento de feridas assistido à vácuo, se mostrou útil em controlar o ambiente de recuperação da lesão e reduzir o tempo de tratamento clínico sem interferir na mortalidade da doença. A oxigenoterapia hiperbárica exerce efeito antibacteriano direto sobre os anaeróbicos, melhora a ação fagocítica dos neutrófilos, aumenta a angiogênese e reduz o edema. A terapia de pressão negativa é utilizada na fase aguda e de reparo, acelerando o surgimento de tecido

de granulação. Conclusão: O uso dos métodos adjuvantes ao tratamento de Gangrena de Fournier se mostram promissores e, salvo exceções, demonstram melhor recuperação dos ferimentos quando comparados aos pacientes que não os utilizam, sendo que após a avaliação clínica profissional e individualizada dos casos, tais métodos podem ser aliados na recuperação dos doentes.

Palavras-chave: Gangrena de Fournier; Fasciite necrosante; Tratamento de ferimentos com pressão negativa; Oxigenação hiperbárica.

Abstract

Objective: To review the available scientific literature, in order to synthesize some forms of adjuvant treatment available in the management of patients with FG. **Methods:** research on some indexing platforms, a total of 17 articles, published in the last 7 years, which related to adjuvant methods to the treatment of Fournier's Gangrene, in particular hyperbaric oxygen therapy and wound treatment therapy with the use, were selected of negative pressure. **Results and Discussion:** The methods used as adjuvants for wound closure contribute positively to the recovery of patients with FG, when reported after indication. The wound closure therapy assisted in the reduction, if useful in controlling the environment of recovery from the injury and reducing the time of clinical treatment without interfering in the mortality of the disease. Hyperbaric oxygen therapy has a direct antibacterial effect on anaerobics, improves the phagocytic action of neutrophils, increases angiogenesis and reduces edema. Negative pressure therapy is used in the acute and repair phases, accelerating the appearance of granulation tissue. **Conclusion:** The use of adjuvant methods to the treatment of Fournier's Gangrene is promising and, with exceptions, demonstrate better wound recovery when compared to patients who do not use them, and after professional and individualized clinical evaluation of the cases, such methods can be allies in the recovery of the sick.

Keywords: Fournier gangrene; Fasciitis necrotizing; Negative-pressure wound therapy; Hyperbaric oxygenation.

Resumen

Objetivo: Revisar la literatura científica disponible, con el fin de sintetizar algunas formas de tratamiento adyuvante disponibles en el abordaje de pacientes con GF. **Métodos:** Después de investigar algunas plataformas de indexación, se seleccionaron un total de 17 artículos, publicados en los últimos 7 años, que estaban relacionados con métodos coadyuvantes al tratamiento de la gangrena de Fournier, en particular la oxigenoterapia hiperbárica y la terapia de tratamiento de heridas con uso de presión negativa. **Resultados y Discusión:** Los métodos utilizados como adyuvantes para el cierre de heridas contribuyen positivamente a la recuperación de los pacientes con GF, cuando se aplican después de una adecuada indicación. La terapia de cierre de heridas asistida por vacío demostró ser útil para controlar el entorno de recuperación de la herida y reducir el tiempo de tratamiento clínico sin interferir con la mortalidad por enfermedad. La oxigenoterapia hiperbárica tiene un efecto antibacteriano directo sobre los anaerobios, mejora la acción fagocítica de los neutrófilos, aumenta la angiogénesis y reduce el edema. La terapia de presión negativa se utiliza en la fase aguda y de reparación, acelerando la aparición del tejido de granulación. **Conclusión:** El uso de métodos adyuvantes para el tratamiento de la gangrena de Fournier es prometedor y, salvo excepciones, demuestra una mejor recuperación de la herida en comparación con los pacientes que no los utilizan, y tras una evaluación clínica profesional e individualizada de los casos, dichos métodos pueden ser aliados en la recuperación de los enfermos.

Palabras clave: Gangrena de Fournier; Fasciitis necrotizante; Terapia de presión negativa para heridas; Oxigenación hiperbárica.

1. Introdução

A Gangrena de Fournier (GF), também chamada de Síndrome de Fournier (SF), trata-se de uma infecção polimicrobiana ocasionada por microrganismos aeróbios e anaeróbios. (Azevedo, Araújo, Marin, Baldi, & Alves, 2016) (Ioannidis et al., 2017). Tal infecção, determina o aparecimento de uma fasciite necrosante que acomete, em especial, o períneo e órgãos genitais (Rodríguez, Larios, García, Rodríguez, & López, 2015), mas pode se estender para a raiz da coxa, parede abdominal e retroperitônio (Moreira, Gonçalves, Aucelio, & Silva, 2017). Outrossim, o quadro pode evoluir com septicemia, levando à falência de órgãos e até à morte (Azevedo et al., 2016).

Trata-se de uma emergência cirúrgica, potencialmente fatal, sendo que representa 0,02% das admissões hospitalares, com mortalidade de até 40% dos casos. A incidência da GF é de 1,6/100.000 pacientes ao ano, há um predomínio no sexo masculino em relação ao feminino (10:1), sendo que todas as faixas etárias podem ser afetadas, porém a média varia entre os 50 anos, apresenta-se menos incidente em crianças e mulheres (Caldas, Fernandes, Aguiar, Silva, & Medrei, 2019) (Moreira et al., 2017) (Chernyadyev et al., 2018) (Ioannidis et al., 2017).

Tal afecção foi relatada pela primeira vez por Baurienne, no ano de 1764, porém, nos anos de 1863 e 1864, com a

publicação de 2 trabalhos, o urologista francês Jean Alfred Fournier (1832-1914) descreveu com detalhes a patologia, que acometera o escroto e pênis de 5 homens jovens (Singh, Ahmed, Aydin, Khan, & Dasgupta, 2016), que primeiro ele chamou de gangrena idiopática fulminante (Inácio et al., 2020) (Yanaral et al., 2017) (Lima, Almeida, Góes, & Izabel, 2019) e, posteriormente, herdou seu nome em sua homenagem (Azevedo et al., 2016) (Yanaral et al., 2017).

Quanto à etiologia, originalmente, a GF era considerada uma doença idiopática, mas hoje, na maior parte dos casos pode ser identificada a causa, geralmente como progressão de infecções anorretais (30-35%), urogenitais (20-40%) ou cutâneas em região genital (20%) (Singh et al., 2016) (Caldas et al., 2019).

Em relação à patogênica, vários são os patógenos que estão presentes em culturas de pacientes acometidos pela GF, mesmo bactérias que habitualmente não são causadoras de doenças, caso encontrem ambiente favorável, podem cursar com GF. Dentre as bactérias Gram negativas aeróbias, as principais são a *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Proteus mirabilis*. Já quando se fala das Gram positivas aeróbias, destacam-se o *Staphylococcus aureus*, o *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus viridans* e o *Streptococcus fecalis*. Dentre os anaeróbios, os microrganismos mais frequentes são o *Bacteróides fragilis*, *Bacteróides melaninogenicus*, cocos Gram positivos e *Clostridium species* (Moreira et al., 2017).

Com a ação sinérgica dos patógenos aeróbios e anaeróbios, que compõe a flora polimicrobiana responsável pela infecção, há uma produção variada de exotoxinas e enzimas, como colagenases, heparinases, hialuronidases e estreptocinases (Inácio et al., 2020). Além disso, as bactérias anaeróbias causam agregação plaquetária e induzem a fixação do complemento, o que contribui para a coagulação e formação de microtrombos (Inácio et al., 2020). A partir desse ponto, um quadro de endarteríte obliterante se instala, desencadeando trombose vascular cutânea e subcutânea e necrose de tecidos irrigados por essa vasculatura.

Doravante, áreas onde antes não havia infecção são acometidas devido ao estado desvitalizado do tecido (Moreira et al., 2017) (Azevedo et al., 2016). Por fim, o metabolismo das bactérias envolvidas na afecção produz gases, como o hidrogênio e nitrogênio, que resultam em crepitação do tecido, demonstrada nas primeiras 48 – 72 horas do início do quadro (Cruz, Andrade, & Arruda, 2016).

Algumas doenças e comorbidades são descritas como fatores de risco para o desenvolvimento de GF ou pior prognóstico do curso da afecção, dentre tais destaca-se o Diabetes Mellitus, presente em taxas de 40 – 60% dos pacientes acometidos, se configurando como fator de risco principal, tanto para o acometimento, quanto para o pior desfecho dos pacientes. Ademais, o etilismo é relacionado a 25 – 50% dos casos, sendo também ponto relevante para a doença (Moreira et al., 2017) (Vaz, Vale, & Vale, 2006).

Além disso, outras doenças e comorbidades, como o HIV e a desnutrição estiveram relacionados com pior prognóstico, necessitando de mais pesquisas que abordem tal relação, bem como a hipertensão arterial, tabagismo, obesidade, linfomas, baixos níveis socioeconômicos e, potencialmente, uma higiene deficitária em região perineal, que aparecem como fatores de risco importantes (Singh et al., 2016) (Moreira et al., 2017). Além do citado, a realização de procedimentos cirúrgicos, o uso de cateter e a técnica de fístulas uretrais também podem ser predisponentes para a patologia (Inácio et al., 2020) (Lima et al., 2019).

Em relação ao quadro clínico, a progressão é rápida e começa com uma celulite adjacente à porta de entrada da infecção, associada a pele macerada e odor fétido após envolvimento mais profundo do tecido e progressão da colonização bacteriana; a ferida apresenta drenagem de material necrótico associada à deterioração do estado geral; finalmente, a necrose extensa do tecido subcutâneo gera sepse, falência de múltiplos órgãos e morte (Inácio et al., 2020).

O paciente pode se apresentar com dor intensa, eritema, edema ou até bolhas e escaras em bolsa escrotal e região perineal, podendo se estender até a raiz da coxa, e parede abdominal, estando ou não associado à febre e calafrios e outros sinais sistêmicos, tais como taquicardia e sudorese. Ademais, ao exame físico, pode haver cianose, crepitação e secreção com forte odor fétido, áreas de edema e necrose (Caldas et al., 2019) (Moreira et al., 2017) (Rodríguez et al., 2015).

Classicamente, a gangrena perineal progride em quatro fases clínicas: a primeira fase, que dura 24 a 48 horas, é inespecífica e frequentemente insidiosa. Manifesta-se como desconforto, irritabilidade, problemas digestivos e/ou lombalgia. A segunda fase é a fase de invasão, também de curta duração, que se caracteriza por manifestações inflamatórias locorregionais. A terceira fase é a fase de necrose, caracterizada por um aumento dos sinais gerais e o desenvolvimento de uma síndrome infecciosa grave, que pode ir até choque séptico em 50% dos casos. A quarta fase é a fase de restauração espontânea: a limpeza do tecido necrótico é feita em menos de duas semanas (Boughanmi et al., 2021).

A avaliação laboratorial de um paciente com GF deve contar com pesquisa de desequilíbrios hidroeletrólíticos, desidratação, intolerância à glicose, hemograma completo, cultura e avaliação da presença de septicemia e perfil de coagulação (Vaz et al., 2006).

Quanto aos métodos de imagem, que podem ser empregados no diagnóstico de GF, estão disponíveis exames tais como radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Realizando a radiografia da área afetada, um dos achados possíveis é a presença de gás nos tecidos moles profundos, o que indica a intervenção cirúrgica. Na pesquisa de líquido e gás em tecidos não acessíveis através da palpação, a ultrassonografia pode ser empregada, bem como auxiliar na visualização do fluxo sanguíneo e condição testicular (Chernyadyev et al., 2018).

O diagnóstico precoce e instituição de terapêutica adequada é de fundamental importância, visto que a velocidade de extensão da necrose chega a 2 – 3 cm por hora, sendo que, nos casos onde foi realizado o diagnóstico e intervenção precoces as taxas de sobrevivência ultrapassam 70% (Caldas et al., 2019), no entanto, quando realizados de forma tardia os pacientes apresentam mortalidade próxima a 100% (Moreira et al., 2017).

Seguindo as diretrizes da European Association of Urology (EAU), sobre infecções urológicas, a abordagem inicial deve ser um desbridamento cirúrgico agressivo, completo e precoce (<24 h) do tecido necrótico, pois a cirurgia retardada e/ou inadequada pode resultar em maior mortalidade (Iacovelli et al., 2021). No entanto, mesmo após o manejo adequado para controlar a infecção, geralmente permanece uma grande ferida aberta; para cobrir isso, é necessária intervenção cirúrgica, como enxerto de pele, retalho local ou retalho livre. Um atraso na cobertura desta ferida aberta residual pode resultar em infecção tardia, condição debilitante do paciente e até mesmo sepse generalizada (Lee, Jung, Kwon, & Jung, 2014). Deve ser administrado tratamento antibiótico parenteral empírico imediato; este pode então ser refinado, guiado por cultura microbiológica (Iacovelli et al., 2021).

Dado tal contexto e a necessidade de abordagem rápida dessa patologia, o presente trabalho objetiva revisar os principais artigos disponíveis na literatura atual e sintetizar quais as principais opções terapêuticas adjuvantes disponíveis para a abordagem do paciente que se apresenta com GF.

2. Metodologia

O presente, trata-se de uma revisão integrativa e descritiva da literatura, com abordagem qualitativa, na qual buscou-se sumarizar os principais métodos e terapias adjuvantes disponíveis para a abordagem de um paciente com Gangrena de Fournier.

Segundo Ritter, Allonço, & Lima (2021), os trabalhos descritivos tem como função descrever os resultados obtidos com a busca pelos dados que se relacionam ao objetivo do trabalho. Assim, deve-se objetivar uma descrição que seja clara e que represente para o leitor qual foi a visão do pesquisador ao realizar o trabalho, utilizando do formato de amostragem, não aleatória e com foco no uso de terapias adjuvantes no tratamento da Gangrena de Fournier.

Para a elaboração do método usado nesse trabalho, foi utilizada como base a recomendação PRISMA. Tal recomendação, consiste em um checklist com 27 itens e 4 etapas se caracterizando como uma ferramenta que tem o objetivo de auxiliar os autores a melhorar o relato de revisões sistemáticas e meta-análises, e ainda, trazer os conceitos que são relevantes para a elaboração de qualquer trabalho científico, podendo haver modificações nos itens em algumas situações específicas

(Galvão, Pansan, & Harrad, 2015).

A busca de literaturas ocorreu no mês de maio do ano de 2021, nas plataformas indexadoras LILACS, PubMed Central (PMC), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed.

Os critérios de inclusão dos estudos selecionados incluíram, o artigo ser publicado nos últimos 7 anos, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a temática proposta neste estudo e que possuíssem acesso gratuito. Artigos repetidos nas diversas plataformas indexadoras foram selecionados somente 1 vez, excluindo os duplicados.

Para a pesquisa dos artigos os termos utilizados foram “Fournier’s Gangrene vac therapy”, “Fournier's gangrene hyperbaric oxygen therapy” e “Fournier's gangrene negative-pressure wound therapy”.

Foram encontrados, após a aplicação dos filtros, respeitando os critérios de elegibilidade acima descritos, um total de 250 artigos em todas as plataformas, sendo 3 em LILACS, 206 em PMC, 3 em SciELO e 38 em PubMed.

Desse total, após leitura dos títulos e resumos dos artigos, foram selecionados 17 que comporiam a base de dados para essa revisão, sendo que para tal seleção, escolheu-se os artigos que mais se aproximavam do tema proposto, excluindo repetidos e aqueles que não se associavam ao tema.

3. Resultados

Do total de artigos que foram selecionados (17), 82% (14) foram estudos não comparativos, 18% (3) foram estudos comparativos e não houveram estudos randomizados. Todos relacionados com uma ou mais formas adjuvantes de tratamento para a GF, conforme se objetivou nesse trabalho.

Em relação ao ano de publicação, 2 foram publicados em 2014, 1 em 2015, 1 em 2016, 5 em 2017, 1 em 2019, 4 em 2020 e 3 em 2021, ressalta-se assim, que o ano em que mais houveram publicações relacionadas ao tema foi 2017, seguido por 2020.

Os artigos foram dispostos abaixo na Tabela 1, onde são enfatizadas suas principais variáveis, tais como título, objetivos e conclusões atingidas.

Tabela 1. Detalhamento dos estudos selecionados.

Título do artigo	Objetivos	Conclusão
Treatment of Fournier’s Gangrene With Vacuum-assisted Closure Therapy as Enhanced Recovery Treatment Modality	Relata um caso de um paciente masculino de 66 anos, previamente saudável, apresentando GF, tratada com sucesso com um extenso debridamento cirúrgico, colostomia preventiva e terapia de fechamento assistido a vácuo (VAC).	A terapia VAC, se parece segura e efetiva, promovendo, no mínimo bons, se não melhores, desfechos para os pacientes com GF, melhorando e aumentando a recuperação das feridas.
Epidemiological study on Fournier syndrome in a tertiary hospital in Jundiaí-SP from October 2016 to October 2018	Obter dados epidemiológicos dos pacientes com diagnóstico de síndrome de Fournier no período de outubro de 2016 a outubro de 2018 e comparar esses dados com os já descritos na literatura, a fim de avaliar a incidência da doença no serviço citado, tipo de tratamento e evolução dos pacientes com síndrome de Fournier.	Observado que a extensão da doença para a parede abdominal implicou para um aumento no número de mortes, o que reforça a necessidade de diagnóstico precoce, tratamento cirúrgico agressivo e imediato e antibioticoterapia de amplo espectro.

Fournier's gangrene: clinical review	A Destacar as pesquisas em torno da gangrena de Fournier, em particular os vários indicadores de prognóstico e estratégias de manejo da doença.	A GF permanece como uma emergência cirúrgica. O manejo deve ser baseado em evitar a sepse, uso de antibioticoterapia de amplo espectro e remoção cirúrgica de tecido inviável. A falta de evidência de alta qualidade em cirurgias adjuvantes e terapias emergentes impedem seu uso de rotina. As taxas de sobrevivência superam 70% em pacientes que receberam diagnóstico precoce, bem como debridamento completo e terapia antimicrobiana apropriada.
Hyperbaric oxygenation in the treatment of fournier's gangrene: a systematic review	Comparar o tratamento de GF com ou sem o uso de oxigenação hiperbárica (HBO) como terapia adjuvante. Sumarizar as atuais evidências para o uso de HBO em pacientes com GF e daí, conhecimento para o planejamento de novos estudos clínicos, especialmente avaliações prospectivas.	Apesar do risco de viés, a HBO tem o potencial como coadjuvante no tratamento com GF, mas é um desafio a realização de novos estudos devido a raridade desta doença, disponibilidade restrita de HBO e o caráter complexo de FG.
Fournier gangrene – a challenge for the surgeon	Realizar uma análise clínica de um grupo de pacientes com gangrena de Fournier, incluindo o método de tratamento e resultados.	A síndrome de Fournier é um problema clínico significativo. O tratamento requer uma abordagem cirúrgica precoce com excisão de tecidos necróticos, antibioticoterapia de amplo espectro e tratamento com oxigênio hiperbárico em alguns casos.
Fournier's gangrene: its management remains a challenge	Realizou uma análise retrospectiva de 18 casos de gangrena de Fournier a partir de registros médicos de pacientes atendidos no hospital de Monastir e em outros serviços de emergência.	O desbridamento cirúrgico agressivo da gangrena de Fournier continua sendo indispensável na fase aguda da doença, seguida por terapia com antimicrobianos de amplo espectro. Apesar de todas as intervenções, a taxa de mortalidade continua elevada.
Abordaje quirúrgico combinado como alternativa mínimamente invasiva en el tratamiento de la Gangrena de Fournier	Estudo retrospectivo no qual é descrito o tratamento com terapias menos invasivas de 3 pacientes do sexo masculino com lesões amplas na região perineal.	A utilização da terapia de pressão negativa junto à matriz dérmica propiciou uma reconstrução das feridas com maior segurança e menor morbidade através do fechamento primário.
Successful approach to a severe fournier's gangrene	Apresenta o caso de uma reconstrução bem sucedida de uma ferida ampla de gangrena de Fournier, comprometendo o períneo, área isquiática e abdome. Após desbridamento cirúrgico foi utilizado a terapia de pressão negativa, molde dérmico e um enxerto de pele.	Principal dificuldade encontrada nas lesões extensas da gangrena de Fournier é que, após o desbridamento cirúrgico amplo, torna-se um desafio a reconstrução da área lesada. A terapia de pressão negativa diminui a chances de seroma, e junto com o molde dérmico, evitou lesões adicionais ao sistema.
A retrospective case series of Fournier's gangrene: necrotizing fasciitis in perineum and perianal region	Revisão retrospectiva de casos de junho de 2016-2019 com gangrena de Fournier, incluindo dados clínicos, manifestações, diagnósticos e tratamento.	A gangrena de Fournier apresenta alto risco de vida e requer diagnóstico e intervenção precoce. Sendo que o sucesso da terapia depende da agressividade do desbridamento, antibiótico de amplo espectro e tratamento da ferida.

Extended negative pressure wound therapy-assisted dermatotraction for the closure of large open fasciotomy wounds in necrotizing fasciitis patients	Análise retrospectiva de 8 casos de pacientes com gangrena de Fournier tratados com desbridamento da lesão e terapia de pressão negativa com esponja de tamanho três vezes mais larga que a lesão.	A utilização do método de terapia de pressão negativa para auxiliar o fechamento de lesões na gangrena de Fournier tem permitido um fechamento direto e sem complicações, sendo ideal quando o paciente não está apto para grandes cirurgias reconstrutivas.
Negative pressure wound therapy applied before and after split-thickness skin graft helps healing of fournier gangrene	Relata o caso de um paciente, sexo masculino, 47 anos, admitido com abscesso anal seguido por uma disseminação da infecção para o escroto. NPWT foi aplicado na superfície da área escrotal. Um enxerto de pele de espessura dividida de o couro cabeludo foi então enxertado na ferida, após o qual, NPWT utilizando gaze selada com curativo oclusivo e conectada a uma parede de sucção	Este caso mostrou que NPWT antes e depois de STSGs é seguro, bem tolerado e eficaz na cura de Fournier gangrene. No entanto, mais séries de casos e ensaios clínicos randomizados são necessários.
Fournier's gangrene: A retrospective analysis of 25 patients	Análise retrospectiva de 25 pacientes operados entre 2012-2015 com gangrena de Fournier, sendo que todos sofreram intervenção com desbridamento cirúrgico agressivo e fechamento assistido a vácuo.	O diagnóstico precoce da gangrena de Fournier é fundamental, para que seguido de amplo desbridamento da lesão, reanimação eficaz e aplicação de técnicas como fechamento assistido a vácuo, a morbimortalidade seja reduzida.
Hyperbaric oxygen therapy decreases mortality due to Fournier's gangrene: a retrospective comparative study	Foi realizado um estudo com 197 pacientes e foram divididos em grupo controle, que incluiu 118 pacientes (59,9%), e grupo OHB, que incluiu 79 pacientes (40,1%)	O início da OHB logo após o primeiro desbridamento aumenta a possibilidade de evolução satisfatória, tanto em termos de evolução da ferida quanto de melhora sistêmica do quadro séptico dos pacientes. Esse estudo mostrou claramente que o uso adjuvante de OHB reduz a mortalidade.
The role of vacuum-assisted closure (VAC) therapy in the management of fournier's gangrene: a retrospective multi-institutional cohort study	É um estudo de coorte multi-institucional de 92 pacientes de nove centros entre 2007 e 2018 foram analisadas. Após a cirurgia, os pacientes com FG local ou disseminado foram tratados com terapia VAC ou com curativos convencionais.	Neste grande estudo de coorte, a terapia VAC em pacientes com FG disseminada pode oferecer uma vantagem em termos de taxa cumulativa de fechamento da ferida em 10 semanas e SG em 90 dias após a cirurgia inicial.
Fournier's gangrene: lessons learned from multimodal and multidisciplinary management of perineal necrotizing fasciitis	O presente estudo retrospectivo apresenta a experiência de nosso departamento de cirurgia geral no manejo de FG durante os últimos 20 anos	O diagnóstico precoce, o tratamento cirúrgico completo e agressivo e a administração do tratamento antibiótico adequado constituem a base para o desfecho desta doença
Comparison of conventional dressings and vacuum-assisted closure in the wound therapy of Fournier's gangrene	O objetivo do nosso estudo foi comparar o fechamento assistido por vácuo (VAC) e curativos convencionais na terapia de feridas da síndrome de FG. O estudo avaliou 54 pacientes, retrospectivamente	O estudo não determina que o uso da terapia VAC seja melhor do que curativos convencionais em termos de resultado clínico. Porém, parece método eficaz, que oferece menos trocas de curativos, menos dor e maior mobilidade em comparação aos curativos convencionais.

4. Discussão

O diagnóstico precoce de GF é fundamental para identificar a necessidade de iniciar o tratamento adequado. Os princípios de tratamento são estabilidade hemodinâmica, antibióticos de amplo espectro e desbridamento cirúrgico imediato (Ye, Xie, Wu, Ni, & Lu, 2015), sendo que o desbridamento cirúrgico radical é a opção de tratamento padrão ouro (Syllaios et al., 2020). O tipo de tratamento escolhido dependerá da condição do paciente, o tamanho, localização e gravidade da lesão, além da disponibilidade de tecidos vizinhos (Larsson et al., 2017).

Inicialmente, o tratamento cirúrgico visa o resgate, no qual o desbridamento deve expor tecido saudável, seguido pela colocação de curativos (sem substância gordurosa) durante as primeiras 24 a 48 horas, após esse período pode-se considerar substâncias gordurosas ou alginato de cálcio para a cobertura (Boughanmi et al., 2021). O momento da reconstrução é dado quando há presença de tecido de granulação, sendo a biópsia de grande valia para identificá-lo. Em casos de grandes perdas, os cirurgiões recorrem ao uso de enxerto de pele, ademais, outras técnicas como o fechamento assistido por vácuo (VAC), oxigenoterapia hiperbárica e terapia de pressão negativa (TPN) são descritas como coadjuvantes na recuperação das lesões (Boughanmi et al., 2021).

Os defeitos extensos produzidos pelo desbridamento amplo representam um desafio para a reconstrução devido à anatomia e fisiologia desta região (Zhang, Yu, Zhang, & Liu, 2020). Os relevos anatômicos, a mobilidade desta região e a proximidade dos defeitos à genitália externa e ao ânus, ou inclusive seu comprometimento associado, dificultam o cuidado da ferida e a cobertura final com retalhos locais que possam preservar o contorno e a funcionalidade do períneo e dos membros inferiores (Larsson et al., 2017).

A terapia de feridas com pressão negativa (NPWT) é um tratamento popular e o mais usado para o tratamento de feridas agudas e crônicas. Seu uso é amplamente difundido entre as especialidades cirúrgicas, muitas das quais empregam NPWT em vários graus como parte de seu arsenal contra feridas desafiadoras.

A terapia de pressão negativa (TPN) pode ser utilizada, tanto na fase aguda, como na reparadora da GF, auxiliando na recuperação de grandes feridas, promovendo sua contração e acelerando o surgimento de tecido de granulação (Agostini, Mori, Perello, Dini, & Russo, 2014). Tem capacidade de se adaptar aos relevos naturais da anatomia perineal e proporcionar um reparo que futuramente seja propício para uma reconstrução, também isola a ferida do material fecal e urinário, diminuindo a taxa de contaminação (Larsson et al., 2017).

A NPWT também evacua secreções de feridas e sangue, diminuindo as taxas de hematoma, seroma e infecção, o qual possibilita mais precocemente a colocação de enxerto (Yücel et al., 2017). Dentre as desvantagens, há o custo elevado e frequente irritação da pele, além de ser necessário uso de colostomia, caso contrário, há vazamento devido a excreção fecal.

A terapia de pressão negativa auxiliou positivamente o fechamento de feridas da GF por dermatotração. Com a NPWT, há aumento da perfusão no retalho cutâneo, além de reduzir o edema do tecido e coleta de fluido. Essa técnica mostrou-se mais eficaz em anatomias cilíndricas (troncos e extremidades) e também pode ser aplicada em feridas de fasciotomia após síndrome compartimental (Lee et al., 2014).

A terapia de pressão negativa (TPN) VAC® e as matrizes dérmicas representam alternativas terapêuticas válidas em pacientes críticos com feridas complexas em outras regiões do corpo e também têm demonstrado sua utilidade na reconstrução de defeitos de difícil tratamento secundários a Gangrena de Fournier (Ioannidis et al., 2017) (Larsson et al., 2017). Curativo de pressão negativa foi descrito pela primeira vez, por Fleischmann em 1993, onde foi observado que tal método teve um efeito positivo no tecido de granulação em fraturas expostas. Em 1997, Morykwas e Argenta estudaram o uso da sucção aplicada à espuma de poliuretano em feridas (Ye et al., 2015).

A terapia de fechamento de feridas assistido à vácuo, converte uma ferida aberta em um ambiente temporariamente fechado e controlado, sendo que leva à redução do edema e drenagem de líquido (Ioannidis et al., 2017), a menor necessidade

de trocas de curativos, menos dor, melhor alimentação, maior mobilidade, redução do tempo de tratamento clínico e provavelmente do tempo de internação hospitalar, sem comprometer a segurança e mortalidade da doença (Syllaios et al., 2020).

Por sua vez, a oxigenoterapia hiperbárica foi introduzida no tratamento da gangrena gasosa em 1941 por Annane e Raphael. Ainda é discutido no manejo terapêutico da GF e da celulite necrosante em geral (Boughanmi et al., 2021). A oxigenoterapia hiperbárica (OHB) é uma modalidade terapêutica que consiste na pressurização em câmara hermeticamente fechada com oxigênio a 100%, sendo que exerce um efeito antibacteriano direto sobre os anaeróbios, e a atividade das endotoxinas é reduzida na presença de altos níveis de oxigênio nos tecidos. Os benefícios desse tratamento incluem melhora da ação fagocítica dos neutrófilos, aumento da proliferação de fibroblastos e angiogênese, redução do edema por vasoconstrição, aumento do transporte intracelular de antibióticos e síntese de radicais livres de oxigênio (Féres et al., 2021). A OHB melhora a perfusão tecidual e promove a angiogênese e a síntese de colágeno (Schneidewind, Anheuser, Schönburg, Wagenlehner, & Kranz, 2021).

Kuchinka et al. (2019) em seu estudo, relata os casos de dois pacientes que fizeram o uso dessa técnica na GF, como adjuvância ao tratamento padrão com cirurgia e antibioticoterapia, havendo benefício do uso da OHB. Sendo que, após 6 dias de tratamento hiperbárico, os ferimentos apresentavam-se relativamente limpos, sem necrose e em cicatrização por granulação, no entanto ressalta que ainda não há consenso sobre a utilização da oxigenoterapia hiperbárica, o que é apoiado por Singh et al. (2016) após a análise de estudos que, embora provavelmente apresentassem vieses de seleção dos pacientes, demonstraram maiores taxas de morbidade e mortalidade com o uso de oxigenoterapia hiperbárica (Kuchinka et al., 2019) (Singh et al., 2016).

Schneidewind et al. (2021), em sua revisão sistemática, relata que embora haja o risco de viés de seleção linguística, sua análise demonstrou, de modo geral, uma menor taxa de mortalidade em pacientes que usaram a oxigenoterapia hiperbárica em comparação com os que não utilizaram, 16,6% contra 25,9% respectivamente. Contudo, com exceção de um trabalho que encontrou resultados conflitantes, com maior taxa de mortalidade entre os que utilizaram a oxigenoterapia hiperbárica, no entanto admitindo serem também, pacientes mais gravemente doentes (Schneidewind et al., 2021).

Ademais, é relatado ainda que, embora as taxas de mortalidade tenham sido favoráveis, de maneira geral ao uso da oxigenoterapia hiperbárica, os tempos de internação e a frequência de desbridamentos cirúrgicos foi aumentada em um dos estudos citados por Schneidewind et al. (2021) no grupo que utilizou o tratamento com OHB (Schneidewind et al., 2021). Tal dado é discordante dos encontrados por Ferretti M et al. (2017), em seu trabalho, que relata bom proveito do uso da OBH, sendo que em média, os pacientes tiveram 10 dias a menos de internação hospitalar e uma taxa mais baixa de mortalidade, no entanto havia o risco de viés de seleção de pacientes menos graves para o uso da OHB (Ferretti, Saji, & Phillips, 2017).

5. Conclusão

A Gangrena de Fournier se apresenta como uma doença com baixa prevalência, porém, que deve ser diagnosticada com agilidade, pois o diagnóstico e a instituição de tratamento precoce são os grandes modificadores do desfecho da mesma. Trata-se de uma emergência cirúrgica que requer desbridamento extenso de todos os tecidos desvitalizados, bem como antibioticoterapia de amplo espectro.

Na recuperação das feridas, embora ainda seja cedo para que os novos métodos sejam estabelecidos como rotina, devido à dificuldade da realização de grandes estudos por causa da raridade da síndrome e da disponibilidade de tais técnicas, bem como os custos de suas aplicações, os resultados dos trabalhos que aplicaram tais métodos foram promissores e, salvo exceções, demonstram melhor recuperação dos ferimentos quando comparados aos pacientes que não os utilizam. Sendo que, após a avaliação clínica profissional e individualizada dos casos, esses métodos podem ser aliados na recuperação dos doentes. Além disso, essas técnicas são apontadas em diversos estudos como alternativas para pacientes em que grandes intervenções não estão indicadas pela gravidade do quadro clínico, assim como coadjuvantes em terapias já existentes.

Entretanto, ainda é necessário que novas pesquisas sejam realizadas nesse campo de estudos, para que sejam melhor estabelecidos quais os critérios para escolha entre um ou outro método, qual a média de sessões para o tratamento completo, dentre outras especificidades que são necessárias para a implementação dessas técnicas na rotina dos serviços.

Assim, acreditamos que os trabalhos futuros possam, através da análise dos casos onde se utilizou das técnicas adjuvantes aqui enfatizadas, estabelecer critérios mais específicos e definidos para o uso de tais técnicas, vislumbrando que as mesmas sejam brevemente adicionadas às recomendações rotineiras no manejo da Gangrena de Fournier ao redor do mundo.

Referências

- Agostini T., Mori, F., Perello, R., Dini, M., & Russo, G. (2014). Successful combined approach to a severe Fournier's gangrene. *Indian J Plast Surg*, 47(01), 132-136.
- Azevedo, C. C. S. F., Araújo, A. P. L. de, Marin, C. V., Baldi, D., & Alves, J. P. F. (2016). Síndrome de Fournier: um artigo de revisão. *Revista Eletrônica do UNIVAG*, (15), 70-78.
- Boughanmi, F., Ennaceur, F., Korbi, I., Chaka, A., Noomen, F., & Zouari, K. (2021). Fournier's gangrene: its management remains a challenge. *Pan Afr Med J*, 38(23).
- Caldas, N. G., Fernandes, S. S., Aguiar, E. J. de, Silva, A. A. M., & Medrei, N. R. (2019). O uso da terapia a vácuo no tratamento da síndrome de Fournier - revisão da literatura, experiência do serviço e série de casos. *Relatos Casos Cir*, 5(3), e2229.
- Chernyadyev, S. A., Ufimtseva, M. A., Vishnevskaya, I. F., Bochkarev, Y. M., Ushakov, A. A., Beresneva, T. A., Galimzyanov, F. V., & Khodakov, V. V. (2018). Fournier's Gangrene: Literature Review and Clinical Cases. *Urol Int*, 101(1), 91-97.
- Cruz, R. A. O., Andrade, L. L. de, & Arruda, A. J. C. G. de. (2016). Produção científica sobre Gangrena de Fournier e os cuidados de enfermagem: revisão integrativa. *Rev enferm UFPE on line*, 10(5), 4329-35.
- Féres, O., Ribeiro, M., Joaquim, J., Rocha, R., Miranda, J., Santos, L., Féres, A., Camargo, H., & Parra, R. (2021). Hyperbaric oxygen therapy decreases mortality due to Fournier's gangrene: a retrospective comparative study. *Medical Gas Research*. 11(1), 18-23.
- Ferretti, M., Saji, A., & Phillips, J. (2017). Fournier's Gangrene: A Review and Outcome Comparison from 2009 to 2016. *Advances In Wound Care*. 6 (9), 289-295.
- Galvão, T. F., Pansan, T., & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 24 (2)
- Iacovelli, V., Cipriani, C., Sandri, M., Filippone, R., Ferracci, A., Micali, S., Rocco, B., Puliatti, S., Ferrarese, P., Benedetto, G., Minervini, A., Cocci, A., Luigi Pastore, A., Salhi, Y., Antonelli, A., Morena, T., Volpe, A., Poletti, P., Celia, A., Zeccolini G., Leonardo, C., Proietti, F., Finazzi, E & Bove, P. (2021). The role of vacuum-assisted closure (VAC) therapy in the management of FOURNIER'S gangrene: a retrospective multi-institutional cohort study. *World Journal of Urology*, 39(1), 121-128.
- Inácio, M. F., Lima, R. P., Rizzo Neto, S., Lopes, F. A., Pantaroto, M., & Sousa, A. V. de. (2020). Epidemiological study on Fournier syndrome in a tertiary hospital in Jundiaí-SP from October 2016 to October 2018. *J Coloproctol*, 40(1), 37-42.
- Ioannidis, O., Kitsikosta, L., Tatsis, D., Skandalos, I., Cheva, A., Gkioti, A., Varnalidis, I., Symeonidis, S., Savvala, N. A., Parpoudi, S., Paraskevas, G. K., Pramateftakis, M. G., Kotidis, E., Mantzoros, I., & Tsalis, K. G. (2017). Fournier's gangrene: lessons learned from Multimodal and Multidisciplinary Management of Perineal necrotizing Fasciitis. *Perineal. Front. Surg*. 4:36.
- Kuchinka, J., Matykiewicz, J., Wawrzycka, I., Kot, M., Karcz, W., & Głuszek, S. (2019) Fournier gangrene – a challenge for the surgeon. *Pol Przegl Chir*. 92 (5), 1-5.
- Larsson, J.C., Pires, R., Fioravanti, A., Beolchi, M.P., Gradel, J., & Oliveira, M (2017). Abordaje quirúrgico combinado como alternativa mínimamente invasiva en el tratamiento de la Gangrena de Fournier. *Cirurgia Plástica Ibero-Latinoamericana*. 43(1), 87-96.
- Lee, J., Jung, H., Kwon, H., & Jung, S. (2014). Extended negative pressure wound therapy-assisted dermatotraction for the closure of large open fasciotomy wounds in necrotizing fasciitis patients. *World J Emerg Surg*. 9(29).
- Lima, F. L. O., Almeida, F. C. de, Góes, F. S. R., & Izabel, T. S. S. (2019). Síndrome de Fournier e sua potencial variabilidade microbiológica. *Visão Acadêmica*, 20(3).
- Moreira, D. R., Gonçalves, A. L. S., Aucelio, R. S., & Silva, K. G. da. (2017). Terapêutica cirúrgica na síndrome de Fournier: relato de caso. *Rev Med*, 96(2), 116-20.
- Ritter, O. M. S., Allonço, M., & Lima, F. (2021). Content analysis as a methodology in Qualis-CAPES A1 journals in Science Education. *Research, Society and Development*. *Research Society and Development*. 10(3), p. e43110313378
- Rodríguez, A. M. V., Larios, C. A. G., García, G. A. C., Rodríguez, I. V. S., & López, J. L. P. (2015). Gangrena de Fournier. *Rev.Médica.Sanita*, 18(4), 212-219.
- Schneidewind, L., Anheuser, P., Schönburg, S., Wagenlehner, F., & Kranz, J. (2021). Hyperbaric Oxygenation in the Treatment of Fournier's Gangrene: A Systematic Review. *Urologia Internationalis*. 105(3-4), 247-256.

- Singh, A., Ahmed, K., Aydin, A., Khan, M. S., & Dasgupta, P. (2016). Fournier's gangrene. A clinical review. *Arch Ital Urol Androl*, 88(3), 157-164.
- Syllaios, A., Davakis, S., Karydakos, I., Vailas, M., Garmpis, N., Mpaili, E., Kyros, E., Felekouras, E., & Papalampros, A. (2020). Treatment of Fournier's Gangrene With Vacuum-assisted Closure Therapy as Enhanced Recovery Treatment Modality. *In Vivo*. 34 (3), 1499-1502.
- Vaz, A. C. R., Vale, M. L. F. do, & Vale, M. F. do. (2006). Relato de caso: Gangrena de Fournier. *Unimontes Científica*, 8(1), 129-134.
- Yanaral, F., Balci, C., Ozgor, F., Simsek, A., Onuk, O., Aydin, M., & Nuhoglu, B. (2017). Comparison of conventional dressings and vacuum-assisted closure in the wound therapy of Fournier's gangrene. *Arch Ital Urol Androl*, 89(3), 208-211.
- Ye, J., Xie, T., Wu, M., Ni, P., & Lu, S. (2015). Negative Pressure Wound Therapy Applied Before and After Split-Thickness Skin Graft Helps Healing of Fournier Gangrene A Case Report (CARE-Compliant). *Medicine*. 94(5), e426.
- Yücel M., Özpek A., Başak F., Kılıç A., Ünal E., Yüksekdağ S., & Acar A., Baş G. (2017). Fournier's gangrene: A retrospective analysis of 25 patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 23(5), 400-404.
- Zhang, N., Yu, X., Zhang, K., & Liu, T. (2020). A retrospective case series of Fournier's gangrene: necrotizing fasciitis in perineum and perianal region. *BMC Surg.* 20(259).