

Oxigenoterapia hiperbárica ou terapia com pressão negativa: qual a melhor forma de tratamento para pacientes com Síndrome de Fournier? Uma revisão sistemática da literatura

Hyperbaric oxygen therapy or negative pressure therapy: what is the best form of treatment for patients with Fournier Syndrome? A systematic review of the literature

Oxigenoterapia hiperbárica o terapia de presión negativa: ¿cuál es la mejor forma de tratamiento para los pacientes con Síndrome de Fournier? Una revisión sistemática de la literatura

Recebido: 25/08/2022 | Revisado: 03/09/2022 | Aceito: 05/09/2022 | Publicado: 13/09/2022

Geovana Aparecida dos Reis Cirino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9182-5371>
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Brasil
E-mail: geovanareis2018@outlook.com

Daniel Felipe Fernandes Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-9856>
Universidade Estadual de Campinas, Brasil
E-mail: D265738@dac.unicamp.br

André Herácleo de Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1365-708X>
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Brasil
E-mail: andreheracleo@gmail.com

Resumo

Introdução: A Síndrome de Fournier pode causar uma série de disfunções orgânicas graves, inclusive o óbito. Suas lesões perineais caracterizam-se pela presença de tecido necrótico e deformidades locais ou adjacentes. A oxigenoterapia hiperbárica e terapia com pressão negativa são técnicas adjuvantes capazes de minimizar os danos provocados pela doença. **Objetivo:** Verificar qual técnica é mais efetiva quanto a redução do tempo de cicatrização das feridas provenientes da Síndrome de Fournier. **Método:** Foram coletados artigos das bases de dados Pubmed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus e Embase utilizando a estratégia de busca: (“Fournier Gangrene” AND “Negative-Pressure Wound Therapy” AND “Hyperbaric Oxygenation”). **Critérios de inclusão:** estudos que abordaram pacientes do sexo masculino e utilização das técnicas OHB ou VAC na Síndrome de Fournier. **Critérios de exclusão:** estudos indisponíveis na íntegra, que envolveram pacientes transexuais, que interromperam o tratamento com tais técnicas ou que realizaram outros procedimentos adicionais para o fechamento das lesões. A revisão foi registrada no PROSPERO sob código “CRD42022314910”. **Resultados e discussões:** 14 artigos foram incluídos neste estudo, discutindo-se aspectos inerentes ao tempo de cicatrização e internação hospitalar, fatores de risco e qualidade de vida dos pacientes. O número de indivíduos submetidos à OHB superou aqueles submetidos ao VAC, havendo ainda, um pequeno grupo que utilizaram ambas as técnicas. **Conclusão:** Ambas as técnicas conferem múltiplos benefícios ao tratamento da doença. No entanto, não é possível eleger uma mais efetiva do que a outra devido a algumas limitações no estudo, bem como particularidades dos pacientes e das técnicas em questão.

Palavras-chave: Síndrome de Fournier; Oxigenoterapia hiperbárica; Dispositivos para expansão de tecidos; Revisão sistemática.

Abstract

Introduction: Fournier Syndrome can cause a series of serious organic dysfunctions, including death. Its perineal lesions are characterized by the presence of necrotic tissue and local or adjacent deformities. Hyperbaric oxygen therapy and negative pressure therapy are adjuvant techniques capable of minimizing the damage caused by the disease. **Objective:** To verify which technique is more effective in reducing the healing time of wounds from Fournier Syndrome. **Method:** Articles were collected from Pubmed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, and Embase databases using the search strategy: (“Fournier Gangrene” AND “Negative-Pressure Wound Therapy” AND “Hyperbaric Oxygenation”). **Inclusion criteria:** studies that addressed male patients and the use of HBOT or VAC techniques in Fournier Syndrome. **Exclusion criteria:** unavailable studies in their entirety, which involved transsexual patients, who interrupted treatment with such techniques or who underwent other additional procedures to close the lesions. The revision was registered in PROSPERO under code “CRD42022314910”. **Results and discussions:** 14 articles were included in this study, discussing aspects inherent to healing time and hospital stay, risk factors, and

patient's quality of life. The number of individuals undergoing HBOT exceeded those undergoing VAC, and a small group still used both techniques. Conclusion: Both techniques provide multiple benefits to the treatment of the disease. However, it is not possible to choose one more effective than the other due to limitations found in the study and between their mechanisms of action. Conclusion: Both techniques provide multiple benefits to the treatment of the disease. However, it is not possible to choose one more effective than the other due to some limitations in the study, as well as the particularities of the patients and the techniques in question.

Keywords: Fournier syndrome; Hyperbaric oxygen therapy; Tissue expansion devices; Systematic review.

Resumen

Introducción: El Síndrome de Fournier puede causar una serie de disfunciones orgánicas graves, incluida la muerte. Sus lesiones perineales se caracterizan por la presencia de tejido necrótico y deformidades locales o adyacentes. La oxigenoterapia hiperbárica y la terapia de presión negativa son técnicas coadyuvantes capaces de minimizar los daños causados por la enfermedad. **Objetivo:** Verificar qué técnica es más efectiva en la reducción del tiempo de cicatrización de las heridas del Síndrome de Fournier. **Método:** Los artículos se recopilaron de las bases de datos Pubmed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus y Embase utilizando la estrategia de búsqueda: ("Fournier Gangrene" AND "Negative-Pressure Wound Therapy" AND "Hyperbaric Oxygenation"). **Criterios de inclusión:** estudios que abordaron pacientes masculinos y uso de técnicas TOHB o VAC en el Síndrome de Fournier. **Criterios de exclusión:** estudios no disponibles en su totalidad, que incluyeran pacientes transexuales, que interrumpieran el tratamiento con dichas técnicas o que fueran sometidos a otros procedimientos adicionales para cerrar las lesiones. La revisión fue registrada en PROSPERO bajo el código "CRD42022314910". **Resultados y discusiones:** 14 artículos fueron incluidos en este estudio, discutiendo aspectos inherentes al tiempo de curación y estancia hospitalaria, factores de riesgo y calidad de vida de los pacientes. La cantidad de personas que se sometieron a HBOT superó a las que se sometieron a VAC, y todavía hubo un pequeño grupo que usó ambas técnicas. **Conclusión:** Ambas técnicas aportan múltiples beneficios al tratamiento de la enfermedad. Sin embargo, no es posible elegir uno más eficaz que el otro debido a las limitaciones encontradas en el estudio, así como la distinción entre sus mecanismos de acción.

Palabras clave: Síndrome de Fournier; Oxigenoterapia hiperbárica; Dispositivos de expansión tisular; Revisión sistemática.

1. Introdução

A Síndrome de Fournier consiste em uma patologia infecciosa grave de caráter degenerativo que afeta rápida e progressivamente a pele, tecido subcutâneo e fáscia superficial da região genital e áreas adjacentes, podendo estender-se também por toda a parede abdominal anterior. Essa doença se inicia com uma endarterite obliterante que gera um alto comprometimento dos vasos sanguíneos da região devido hipóxia, isquemia e trombose vascular, o que conseqüentemente leva à necrose tecidual e múltiplas disfunções metabólicas capazes de gerar efeitos locais e sistêmicos (Tian *et al.*, 2018; Reis Filho, 2020; Cardoso & Féres, 2007).

Sendo assim, a partir desse estado de fragilidade e vulnerabilidade do indivíduo, a maioria das complicações dessa síndrome surgem devido às infecções secundárias por bactérias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Bacteroides fragilis*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* que desencadeiam uma intensa reação inflamatória e dificultam a cicatrização das lesões por conta da liberação e interação de toxinas no organismo, o que pode evoluir para um quadro de septicemia, amputações e falência múltipla de órgãos (Cardoso, 2016; Montrief *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2019).

Acerca dos fatores de risco da doença, sabe-se que esta está comumente associada a imunossupressão, doenças crônicas (diabetes mellitus), alcoolismo, tabagismo, senilidade, obesidade, anormalidades no sistema urológico, doenças colorretais, trauma local, dentre outros. Esses fatores são capazes de influenciar diretamente no decurso do tratamento do indivíduo, fazendo com que seu tempo de permanência intra-hospitalar se estenda. Ademais, embora o diagnóstico precoce, o início imediato do tratamento e os avanços terapêuticos atuais corroborem para um prognóstico de sucesso, a Síndrome de Fournier ainda apresenta altos índices de mortalidade global, sobretudo dentre os indivíduos do sexo masculino (Lima *et al.*, 2019; Mehl *et al.*, 2010; Azevedo *et al.*, 2016).

No que se refere às intervenções terapêuticas dessa condição clínica, é mandatório o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, variando de acordo com as necessidades, possibilidades e condições do ambiente de trabalho. O tratamento

clássico da Gangrena de Fournier consiste em corrigir os distúrbios hidroeletrólíticos, ácidos-básicos e hemodinâmicos, administrar antibioticoterapia de largo espectro e realizar desbridamento cirúrgico de emergência visando remover todo o tecido necrótico, interrompendo a ação polibacteriana e minimizando os efeitos tóxicos sistêmicos (Souza *et al.*, 2019; Gamba *et al.*, 2016; Cardoso & Féres, 2007).

Ainda que o tratamento clássico seja insubstituível e já esteja consolidado, algumas técnicas adjuvantes como a Oxigenoterapia Hiperbárica são capazes de potencializar os resultados terapêuticos, visto que além de estimular a síntese de colágeno, da angiogênese, da epitelização e da resistência bacteriana, essa técnica também promove o aumento e a disponibilidade de oxigênio plasmático para o tecido, favorecendo sua cicatrização e reduzindo inclusive a necessidade de sucessivos desbridamentos (Machado *et al.*, 2021; Souza *et al.*, 2019; Ribeiro *et al.*, 2018).

Além disso, outra técnica adjuvante indicada é a terapia de pressão negativa (TPN), um tratamento não invasivo que proporciona uma cobertura temporária do ferimento prevenindo contaminação, reduzindo o edema, facilitando a drenagem do excesso de exsudato, promovendo a contração da ferida e formando rapidamente um tecido de granulação viável em áreas expostas, sendo considerada ideal principalmente para aqueles pacientes não considerados aptos para grandes cirurgias reconstrutivas (Gamba *et al.*, 2016; Caldas *et al.*, 2019).

Baseado nessas considerações, o intuito desse estudo é traçar um comparativo entre as técnicas adjuvantes citadas a fim de verificar qual delas é mais efetiva quanto a redução do tempo de cicatrização das lesões provenientes da Síndrome de Fournier.

2. Metodologia

Para a realização desta revisão sistemática da literatura, foram seguidas as orientações metodológicas de Honório e Santiago (2021). Além disso, foi realizada uma submissão na plataforma PROSPERO, o qual forneceu um parecer favorável quanto ao desenvolvimento deste estudo, cujo número de registro é “CRD42022314910”. A estratégia de busca utilizada contou com os seguintes descritores MeSH: (“Fournier Gangrene”, “Negative-Pressure Wound Therapy” e “Hyperbaric Oxygenation”), bem como seus respectivos termos de entrada e ainda os operadores booleanos OR (entre os descritores e seus termos de entrada). Esta estratégia foi aplicada em múltiplas bases de dados, sendo elas Pubmed, Web of Science, Cochrane Library, Scopus e Embase. Vale ressaltar que na base de dados Embase os termos MeSH foram substituídos pelos termos Emtree em virtude da correta obtenção de dados nessa plataforma. A busca dos artigos coletados ocorreu em janeiro de 2022 sem haver restrições de idioma e data de publicação.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos que envolveram seres humanos do sexo masculino, cicatrização de feridas decorrentes da Síndrome de Fournier e o respectivo tratamento das mesmas com utilização das técnicas de pressão negativa ou de oxigenoterapia hiperbárica. Quanto aos critérios de exclusão foram descartados estudos que envolveram pessoas transexuais, pacientes que realizaram interrupção do tratamento com as técnicas supracitadas ou que fizeram associação destas com procedimentos distintos. As etapas de seleção seguiram o estabelecido pelo protocolo PRISMA, seguindo a ordem de leitura do título, resumo e, posteriormente, do texto completo.

Quanto à análise do risco de vieses, esta foi realizada tomando como base prioritária os parâmetros da escala Newcastle-Ottawa, uma vez que não houve a inclusão de ensaios clínicos randomizados comparando nossas intervenções. Além disso, diversos relatos de caso e séries de caso foram incluídos, sendo necessário utilizar a ferramenta Methodological Quality and Synthesis of Case Series and Case Reports (MQSCSaR) com os critérios definidos pelo estudo de Murad *et al.* (2018).

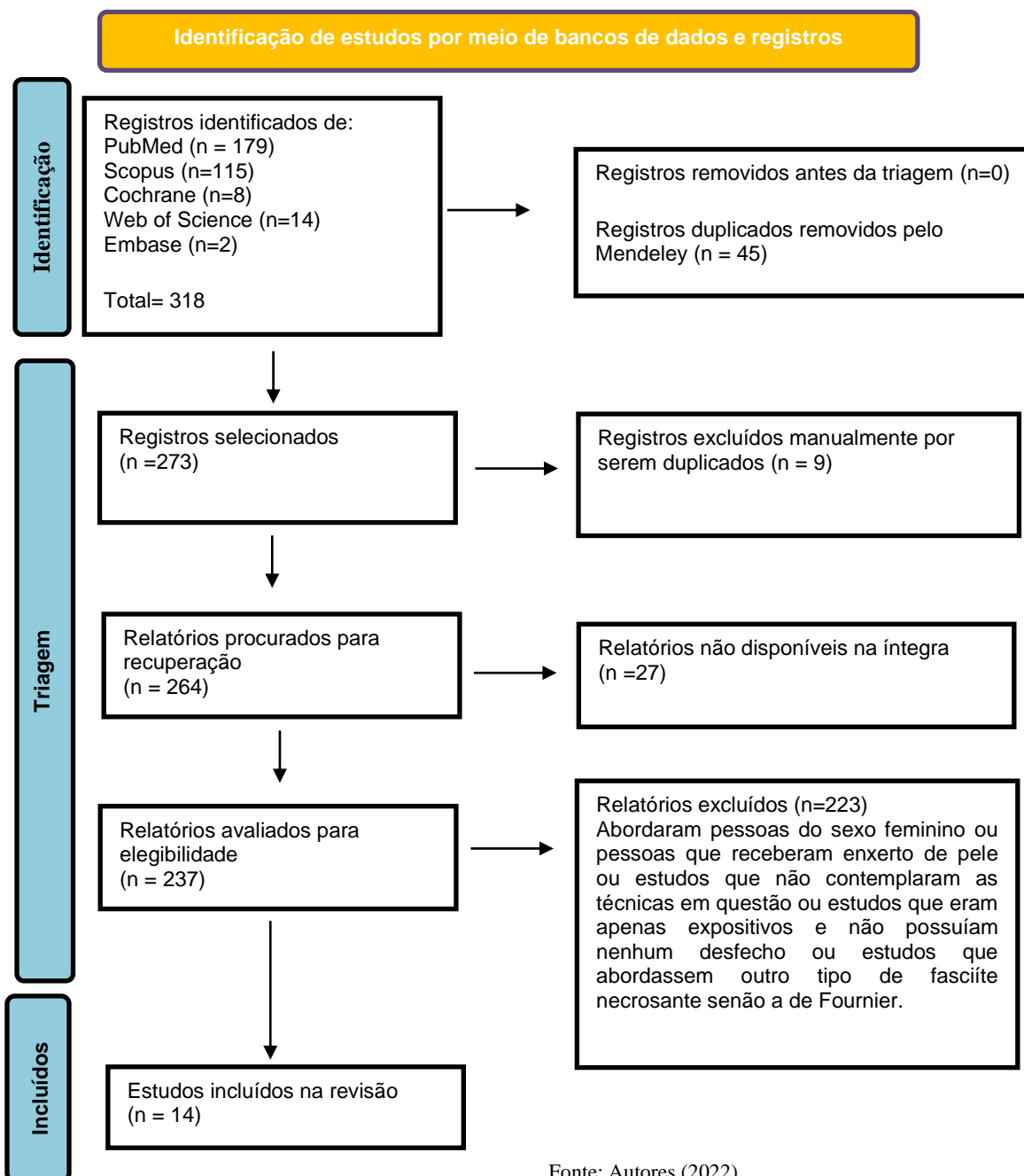
Por fim, os dados encontrados foram dispostos em uma tabela (tabela 1), que engloba as seguintes variáveis: autor e ano de publicação, tipo de estudo, número total de participantes, número de pacientes que obedeceram aos critérios de

inclusão, tempo de cicatrização (em dias) e tempo de internação. Os dados também foram apresentados qualitativamente para comparação crítica entre as pesquisas.

3. Resultados

A partir dos 318 artigos que foram inicialmente encontrados nas bases de dados PubMed, Cochrane Library, Scopus, Embase e Web Of Science, 45 foram automaticamente excluídos pelo gerenciador de referências Mendeley® devido duplicidade e 9 foram excluídos manualmente pelo mesmo motivo, restando, portanto, 264 artigos. Deste quantitativo, 25 estudos foram selecionados através da análise de título e resumo. Posteriormente, após uma análise do texto completo, apenas 14 desses atenderam aos critérios de inclusão e foram considerados válidos para compor o presente estudo. As etapas de seleção podem ser visualizadas na Figura 1, fluxograma sugerido pelo estatuto PRISMA.

Figura 1: Fluxo de seleção dos trabalhos para inclusão.



Fonte: Autores (2022).

A fim de facilitar a compreensão e visualização das informações coletadas, os dados foram sumarizados na tabela 1, apresentando de forma sintetizada os seguintes dados: título do artigo; autor e ano de publicação; tipo de estudo; técnica de cicatrização aplicada; número total de participantes; número amostral por grupo de interesse; tempo de cicatrização das lesões (em dias) e tempo de internação hospitalar. Dos 14 artigos contemplados nesta revisão, 2 são relatos de caso, 8 são séries de casos, 1 é revisão de caso, 2 são caso controle e 1 é coorte.

Tabela 1: Sumarização dos achados da revisão.

Autor e ano de publicação	Tipo de estudo	Técnica utilizada	N amostral geral	N amostral específico	Tempo de cicatrização (dias)	Tempo de internação
Pastore et al., 2013	Relato de caso	VAC e OHB	1	1	14 sessões (20 min) de HOB ¹ e 21 dias de VAC	34
Yanaral et al., 2017	Caso controle	VAC	54	23	13	17
Jones & El-Zawahry 2012	Série de casos	VAC	3	3	58 ² ; 80 ³ ; 105 ⁴	5 ² ; 3 ³ ; 45 ⁴
Michalczyk et al., 2021	Caso controle	VAC e OHB	35	13	NR	26
A. Janane et al; 2011	Coorte	OHB	70	70	NR	2-11
Zagli et al., 2011	Série de casos	VAC e OHB	2	2	22 dias de VAC e 14 dias de OHB ⁵ ; 3 dias de VAC ⁶	23 em UTI; 4 em UTI
Misiakos et al., 2016	Série de casos	VAC	3	1	NR	95
Silberstein et al., 2008	Revisão de caso	VAC	1	1	NR	23
Riegels-Nielsen et.al., 1984	Série de casos	OHB	5	1	900	NR
Radaelli et al., 1987	Série de casos	OHB	4	1	15	NR
Benizri et al., 1996	Série de casos	OHB	24	17	NR	60
Ziser et al., 1985	Série de casos	OHB	3	1	NR	NR
Syllaios et al., 2020	Série de casos	VAC	1	1	10	25
Lucca et al., 1990	Relato de caso	OHB	1	1	NR	21

Legenda: ¹; ²; ³; ⁴; ⁵; ⁶: Distinção de dados referentes a pacientes únicos em cada estudo; VAC: Curativo à vácuo ou técnica por pressão negativa; OHB: Oxigenoterapia hiperbárica; NR: Não relatado. Fonte: Autores (2022).

Cabe pontuar que 6 estudos abordaram exclusivamente a técnica de oxigenoterapia hiperbárica e 5 estudos abordaram exclusivamente a técnica de pressão negativa (vácuo) como adjuvantes na cicatrização das lesões provenientes da Síndrome de Fournier. No entanto, 91 pacientes pertenciam ao grupo que utilizava a OHB e apenas 29 pacientes pertenciam ao grupo que utilizava o VAC. Os outros 3 estudos restantes abordaram a associação das técnicas, os quais compuseram um grupo de 15 pacientes. Por fim, pode-se afirmar que este estudo contou com um total de 135 indivíduos, considerando apenas a contagem do número de pacientes que obedeceram aos critérios de inclusão do estudo.

Acerca do tempo de cicatrização das lesões dos pacientes que foram submetidos somente à técnica VAC, os artigos incluídos apresentaram heterogeneidade quanto ao período inicial da terapia até o fechamento da lesão, variando de 10 (Bourrée & Kozianka, 2006) a 105 dias (Jones & El-Zawahry, 2012). Já no tratamento com OHB os resultados variaram de 15 (Riegels-Nielsen *et al.*, 1984) a 900 dias (Radaelli *et al.*, 1987). Levando em conta os achados que associaram as duas técnicas, os dados apresentaram maior homogeneidade, apontando a necessidade de 14 sessões de OHB e variando somente em relação à quantidade de dias em que foi utilizada a terapia com VAC, sendo 21 dias (Pastore *et al.*, 2013) ou 22 dias (Zagli *et al.*, 2011).

No que se refere ao tempo de internação dos pacientes submetidos somente à OHB, houve uma variação entre 2 dias (Janane *et al.*; 2011) a 60 dias (Benizri *et al.*, 1996). Em contrapartida, o tempo de internação dos pacientes submetidos apenas à técnica VAC variou entre 3 dias (Yanaral *et al.*, 2017) e 95 dias (Misiakos *et al.*, 2016). Diante dos estudos que abordaram a associação das duas técnicas, a variação de tempo se deu entre 4 (Zagli *et al.*, 2011) e 34 dias (Pastore *et al.*, 2013).

Em relação aos fatores de risco, na grande maioria desses estudos observou-se que os indivíduos acometidos pela Síndrome de Fournier começaram a apresentar os primeiros sintomas a partir da 5ª década de vida, com exceção de três pacientes, com 42 (Misiakos *et al.*, 2016), 47 (Silberstein *et al.*, 2008) e 20 (Radaelli *et al.*, 1987) anos de idade. Outra consideração relevante observada foi a história patológica progressiva dos pacientes, os quais apresentavam comorbidades como obesidade ou sobrepeso (Pastore *et al.*, 2013; Jones & El-Zawahry, 2012), doenças anorretais (Yanaral *et al.*, 2017; Zagli *et al.*, 2011; Misiakos *et al.*, 2016), doenças urogenitais (Yanaral *et al.*, 2017; Jones & El-Zawahry, 2012) e a mais comum e prevalente diabetes mellitus (Pastore *et al.*, 2013; Yanaral *et al.*, 2017; Jones & El-Zawahry 2012; Michalczyk *et al.*, 2021; Zagli *et al.*, 2011; Silberstein *et al.*, 2008; Ziser *et al.*, 1985; Syllaios *et al.*, 2020). Algumas outras patologias como neoplasias e doenças do aparelho cardiovascular também foram observadas (Radaelli *et al.*, 1987; Ziser *et al.*, 1985; Jones & El-Zawahry 2012; Michalczyk *et al.*, 2021).

A princípio, este estudo possuía a intenção de abordar uma avaliação dos níveis de dor relatados pelos pacientes submetidos a cada uma ou ambas as técnicas de cicatrização a fim de traçar um comparativo entre as mesmas para avaliar se há uma mais vantajosa no que se refere à percepção dolorosa. No entanto, apenas o estudo de Yanaral *et al.*, 2017 trouxe esse dado, apontando uma queda de 3 pontos na Escala Visual Analógica da Dor (VAS) após a implementação dos curativos à vácuo em relação aos curativos convencionais, segundo relato do paciente.

Ao considerar o conforto e qualidade de vida dos indivíduos, a técnica VAC pôde proporcionar uma redução da necessidade das trocas de curativos diários, da administração de analgésicos e dos níveis de dor (Yanaral *et al.* 2017). Além disso, evidenciou-se que após a instalação do dispositivo VAC também houve redução da contagem microbiana na cultura das lesões (Syllaios *et al.*, 2020). Essa técnica também se mostrou eficiente no que diz respeito à velocidade de retomada das atividades de vida cotidiana devido à possibilidade de manutenção da terapia através de um dispositivo portátil (Jones & El-Zawahry, 2012 e Silberstein *et al.*, 2008). Quanto aos parâmetros de sobrevida dos indivíduos, a taxa de mortalidade daqueles submetidos à associação de VAC+OHB foi nula, ao contrário do grupo que não as receberam (Michalczyk *et al.*, 2021).

Em relação à análise de risco de viés, cabe destacar que a ferramenta Cochrane, inicialmente pensada para elaboração do estudo, foi substituída pela ferramenta MQSCSaR, uma vez que a maioria dos relatos abordados no presente documento

trata-se de relatos ou séries de casos. A análise dos dados tomou como base os critérios citados por Honório e Santiago Júnior (2021) e Murad *et al.* (2018) para a tradução dos parâmetros da ferramenta. A sumarização dessa evidência pode ser percebida na Tabela 2.

Tabela 2: Análise de risco de viés por meio da ferramenta MQSCSaR.

Autores	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
Pastore et al., 2013	sim	sim	não	nsa	nsa	nsa	sim	não	sim	sim	sim	nsa	sim	não	não	não	sim	sci
Jones & El-Zawahry 2012	não	sim	não	nsa	NR	não	sim	sim	sim	sim	sim	nsa	sim	não	não	não	sim	NR
Zagli et al., 2011	não	sim	não	nsa	não	sim	sim	sim	sim	sim	par	nsa	par	não	não	não	sim	sci
Misiakos et al., 2016	sim	sim	não	nsa	NR	não	par	não	sim	sim	par	nsa	sim	não	não	não	S/C	sci
Silberstein et al., 2008	par	sim	não	nsa	nsa	nsa	sim	sim	sim	sim	par	nsa	sim	não	não	não	S/C	NR
Riegels-Nielsen et al., 1984	não	sim	não	par	NR	não	sim	não	sim	sim	par	nsa	não	não	não	não	S/C	NR
Radaelli et al., 1987	não	sim	não	nsa	NR	nsa	sim	não	sim	sim	par	nsa	não	não	não	não	S/C	NR
Benizri et al., 1996	sim	sim	não	nsa	não	não	não	sim	sim	sim	não	nsa	sim	não	não	não	sim	NR
Ziser et al., 1985	não	sim	não	nsa	NR	não	sim	não	sim	não	não	nsa	não	sim	não	não	S/C	NR
Syllaios et al., 2020	sim	sim	não	nsa	nsa	nsa	sim	não	sim	sim	sim	nsa	sim	não	não	não	sim	sci
Lucca et al., 1990	par	sim	não	nsa	nsa	nsa	sim	sim	sim	sim	par	nsa	sim	não	não	não	sim	NR

Legenda: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C1, C17, C18: Critérios da escala MQSCSaR; nsa: Não se aplica; par: Parcialmente; S/C: Sem conclusão; sci: Sem conflito de interesse; NR: Não relatado. Fonte: Autores (2022).

4. Discussões

Embora não seja possível acelerar os eventos bioquímicos envolvidos nas etapas fisiológicas da cicatrização de feridas, consegue-se intervir para minimizar os efeitos que as afetam adversamente. Assim, ao se ter controle dos fatores que influenciam o período cicatricial, obtém-se a capacidade de fazer com que o tempo envolvido nesse processo não se prolongue excessivamente (Oliveira & Dias, 2012; Punjataewakupt *et al.*, 2018).

O tecido necrótico, a contaminação bacteriana e a hipóxia vascular presentes no quadro clínico de um paciente com Síndrome de Fournier dificultam a cicatrização dos tecidos, uma vez que interferem no metabolismo e crescimento celular (Ozok Kangal & Regan, 2022; Caldwell *et al.*, 2020; Biranje *et al.*, 2019). Dessa forma, a variação do tempo de cicatrização presente nos estudos pôde ser mensurada proporcionalmente aos atributos favoráveis que as técnicas agregaram ao processo cicatricial ao controlarem seus fatores de barreira, controle este possivelmente aprimorado diante da associação entre o VAC e OHB (Oliveira & Dias, 2012).

Percebe-se que o VAC foi adotado por um número menor (29) de pacientes (Yanaral *et al.*, 2017; Jones & El-Zawahry 2012; Misiakos *et al.*, 2016; Silberstein *et al.*, 2008; Syllaios *et al.*, 2020) em relação à OHB (91) (Janane *et al.*; 2011; Riegels-Nielsen *et al.*, 1984; Radaelli *et al.*, 1987; Benizri *et al.*, 1996; Ziser *et al.*, 1985; Lucca *et al.*, 1990), o que consequentemente resulta em uma menor variabilidade de tempo e vice-versa. Já os pacientes submetidos à associação de ambas as técnicas (15) (Pastore *et al.*, 2013; Michalczyk *et al.*, 2021; Zagli *et al.*, 2011) apresentaram maior padronização do tempo de cicatrização, o que provavelmente se deu pelo pequeno quantitativo de indivíduos nesse grupo e pela somatória dos efeitos terapêuticos das duas técnicas.

Inerente ao tempo de permanência intra-hospitalar dos pacientes, nota-se que este não corresponde ao tempo de cicatrização das lesões. O período de internação é geralmente maior devido à necessidade de se estender a assistência para além dos cuidados focados nas lesões e seus aspectos relacionados. O indivíduo com Síndrome de Fournier requer avaliações e acompanhamentos contínuos por parte da equipe multidisciplinar, a qual atuará visando garantir que o paciente esteja estável clínica e hemodinamicamente e em condições sistêmicas ideais. Além disso, é preciso uma monitorização rigorosa devido ao

alto risco de evolução para septicemia e outras complicações como acidose, insuficiência cardíaca, disfunção hepática e síndrome da angústia respiratória (Correia *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2019).

Ademais, alguns achados laboratoriais comuns à essa patologia como leucocitose, anemia, hipoalbuminemia, aumento da creatinina sérica, trombocitopenia e anormalidades eletrolíticas precisam estar regularizados para que o paciente possua condições mínimas de ser submetido aos desbridamentos cirúrgicos e de ofertar suporte para que o processo cicatricial se desenvolva (Souza *et al.*, 2019; Freitas *et al.*, 2020; Hirata *et al.*, 2021). Outros cuidados quanto ao controle da dor, conforto, nutrição, repouso e amparo psicológico também fazem parte da assistência e podem demandar mais tempo para serem implantados com eficácia, podendo assim, afetar a duração intra-hospitalar (Silva *et al.*, 2020).

Todos esses fatores contribuem para o prolongamento do período de internação e varia de acordo com a criticidade de cada paciente. Há casos em que os acometidos pela Síndrome de Fournier precisam permanecer em Unidade de Terapia Intensiva, assim como aconteceu com os pacientes envolvidos no estudo de Zagli *et al.* 2011, onde não foi esclarecido pelos autores se o tempo de internação se estendeu diante de uma possível transferência dos pacientes para outro setor após alta da UTI ou se eles realmente receberam alta para domicílio.

Algumas patologias pregressas são fatores de risco para o desenvolvimento da Síndrome de Fournier, tais como neoplasias e diabetes mellitus (promove condições debilitantes e imunossupressoras), doenças anorretais ou urogenitais (causam inflamação do períneo, tecidos moles ou adjacentes e alteram a funcionalidade das células) e doenças do aparelho circulatório como dislipidemias e hipertensão arterial sistêmica (alteram o calibre vascular e dificultam a passagem do fluxo sanguíneo causando hipóxia tecidual). O sobrepeso ou obesidade também se configuram como fator de risco pois estão intimamente relacionados à hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes mellitus, uma vez que tais comorbidades geralmente possuem causas comuns como o sedentarismo e maus hábitos alimentares (Correia *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2019; Ribeiro *et al.*, 2018; Wöhler *et al.*, 2021). Dessa forma, essas patologias podem comprometer o indivíduo, o deixando tanto mais vulnerável ao desenvolvimento da Síndrome de Fournier, quanto com maiores dificuldades de cicatrização por desencadarem fatores que prejudicam e retardam o fechamento das lesões (Guimarães *et al.*, 2019).

Diante da pretensão de se avaliar os níveis de dor relatados pelos pacientes submetidos ao VAC, OHB ou ambas, somente o artigo de Yanaral *et al.*, 2017 trouxe esses dados, os quais apontaram uma queda de 3 pontos na escala visual analógica da dor (VAS). Sendo assim, a avaliação desse parâmetro se torna inconclusiva e bastante limitada devido à escassez de informações. No entanto, seria interessante que mais estudos fossem desenvolvidos levando em consideração a percepção dolorosa individual a fim de que as instituições de saúde possam buscar oferecer um método que proporcione maior conforto e tranquilidade no manejo de feridas crônicas e agudas.

Ao considerar alguns aspectos inerentes à qualidade de vida do paciente, suas condições físicas, sociais, espirituais e psicológicas podem ser negativamente atingidas, uma vez que a Síndrome de Fournier gera desconfigurações físicas, ansiedade, temor e desesperança. Devido ao longo período de internação, o afastamento da família, trabalho e atividades cotidianas acabam contribuindo para uma queda na qualidade de vida, algo que influencia diretamente na forma com a qual o indivíduo lida com a doença bem como ele corresponde à obtenção de resultados satisfatórias em seu estado de saúde e progresso de sua cicatrização (Ribeiro *et al.*, 2018). De acordo com essa perspectiva, os pacientes que receberam o dispositivo portátil para a manutenção dos curativos à vácuo em ambiente domiciliar ou laboral se beneficiaram e tiveram maior satisfação diante dessa forma de manutenção do tratamento (Jones & El-Zawahry, 2012 e Silberstein *et al.*, 2008).

No que diz respeito à redução das trocas de curativos diários, da contagem bacteriana e da necessidade de administração de analgésicos, a técnica VAC pôde contribuir com a melhora da qualidade de vida dos pacientes ao proporcionar mais conforto e diminuir a demanda de fármacos (Yanaral *et al.* 2017; Syllaios *et al.*, 2020; Jones & El-Zawahry, 2012 e Silberstein *et al.*, 2008). Isso acontece porque o curativo à vácuo proporciona a eliminação de bactérias, exsudato,

tecido inviável e do edema tecidual, além de estimular o crescimento celular e melhorar a vascularização e oxigenação local (Ribeiro *et al.*, 2017).

Em relação aos riscos de viés, nota-se que muitos estudos não relatam seus conflitos de interesse, apesar de pouco provável que esse dado influencie os atuais resultados, ainda assim é importante estabelecer uma transparência nos dados futuros. Ademais, nota-se que em muitos relatos ainda houve uma dificuldade em padronizações científicas básicas, tais como a conclusão ou hipóteses declaradas. Tais dados reforçam uma incerteza na atual evidência estabelecida. Destaca-se que a Síndrome de Fournier preferencialmente deve ser reportada com relatos atualizados e que obedecem a padrões científicos de forma mais rigorosa para elaboração de um protocolo de tratamento.

Considera-se como fator de limitação para este estudo a ausência ou insuficiência de dados e informações importantes disponíveis nos artigos analisados, bem como a falta de detalhamento e objetividade no que diz respeito a datas e intervalos de tempo, seja de cicatrização ou internação. Além disso, a falta de ensaios clínicos randomizados torna inviável uma justa e correta escolha de uma das técnicas quanto ao melhor tempo de cicatrização por conta da heterogeneidade biológica dos pacientes e pelas distintas formas de colaboração que as técnicas exercem sobre o processo cicatricial. Sendo assim, não é recomendada uma comparação direta entre VAC e OHB porque embora ambas sejam adjuvantes da cicatrização, a OHB é mais efetiva em tornar as condições orgânicas basais mais propícias para que o VAC possa, em seguida, atuar diretamente sobre as lesões e contrair suas bordas. Dessa forma, pode-se sugerir que o padrão ouro de tratamento para a Síndrome de Fournier seja o desbridamento cirúrgico com antibioticoterapia aliados à associação de ambas as técnicas (Pastore *et al.*, 2013).

5. Conclusão

Diante dos expostos apresentados, considera-se inoportuna uma comparação direta entre as técnicas adjuvantes retratadas no que diz respeito ao melhor tempo de cicatrização das lesões, visto que, a oxigenoterapia hiperbárica atua proporcionando condições sistêmicas favoráveis ao processo cicatricial, enquanto a terapia de pressão negativa age similarmente, porém de maneira local. Além disso, deve-se levar em consideração não só as especificidades terapêuticas que cada técnica oferece à cicatrização, como também é imprescindível atentar-se ao quadro clínico dos pacientes a elas submetidos, uma vez que o estado de saúde do indivíduo é o principal determinante de um desfecho satisfatório. Dessa forma, nota-se a necessidade de se fazer estudos mais consistentes e bem delimitados como ensaios clínicos randomizados para se ter noções mais fidedignas acerca da efetividade de cada técnica adjuvante em relação ao tempo de cicatrização das lesões causadas pela Síndrome de Fournier.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização e sucesso deste artigo.

Referências

- Azevedo, C. C. F. *et al* (2016). Síndrome de Fournier: um artigo de revisão. *Connection online: revista eletrônica do UNIVAG*, 15, 1-11. [10.18312/connectionline.v0i15.347](https://doi.org/10.18312/connectionline.v0i15.347)
- Benazir, E., Fabiani, P., Migliori, G., Chevallier, D., Peyrottes, A., Raucoules, M., Amiel, J., Mouiel, J. & Toubol, J. (1996). Gangrene of the perineum. *Urology*, 47(6), 935–939. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(96\)00058-1](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(96)00058-1)
- Biranje, S. S. *et al* (2019). Hemostasis and anti-necrotic activity of wound-healing dressing containing chitosan nanoparticles. *International journal of biological macromolecules*, 121(2019), 936-946. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.10.125>.
- Caldas, N. G. *et al* (2019). O uso da terapia a vácuo no tratamento da síndrome de Fournier - revisão da literatura, experiência do serviço e série de casos. *Relatos de Casos Cirúrgicos*, 5(3), 1-5. [10.30928/2527-2039e-20192229](https://doi.org/10.30928/2527-2039e-20192229)
- Caldwell, M. D. *et al* (2020). Bacteria and Antibiotics in Wound Healing. *Surgical Clinics Of North America*, 100(4), 757-776. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2020.05.007>.

- Cardoso, D. C. B. (2016). Uso da oxigenoterapia hiperbárica como terapia adjuvante no tratamento da Gangrena de Fournier: Revisão Sistemática. (*Trabalho de Conclusão de Curso*). Universidade Federal da Bahia, Salvador. <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/21366/1/Diandra%20Carvalho%20Bonfim%20Cardoso.pdf>
- Cardoso, J. B. & Féres, O. (2007). Gangrena de Fournier. *Medicina* (Ribeirão Preto), 40(4), 493-499. 10.11606/issn.2176-7262.v40i4p493-499
- Correia, M. M. R. *et al* (2022). Gangrena de Fournier - do diagnóstico ao tratamento. *Brazilian Journal Of Health Review*, 5(3), 9368-9380. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv5n3-115>
- Filho, J. V. R. (2020). Manejo do paciente com gangrena de Fournier: um estudo de revisão. *Trabalho de Conclusão de Curso*. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia. https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1048/1/TCC%20II%20finalizado_%20Jo%C3%A3o%20Filho%20.pdf
- Freitas, E. S. *et al* (2020). Síndrome de Fournier: ações do enfermeiro: uma revisão literária. *Nursing*, 3966-3981. <http://www.revistanursing.com.br/revistas/264/pg98.pdf>
- Gamba, M. A., Petri, V. & Costa, M.T.F. (2016). *Feridas - Prevenção, Causas e Tratamento*. Grupo GEN. Recuperado de: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788527729567>
- Guimarães, I. R. B. *et al* (2019). Síndrome de Fournier: relato de caso. *Brazilian Journal Of Health Review*, 2(6), 5364-5370. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv2n6-038>
- Hirata, B. H. N. *et al* (2021). Abscesso prostático com Síndrome de Fournier: um relato de caso. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 66 (1), 1-3. <http://dx.doi.org/10.26432/1809-3019.2021.66.012>
- Honório, H. M., & Santiago Júnior, J. F. (2021). *Fundamentos das revisões sistemáticas em saúde*. São Paulo, SP: Santos Publicações.
- Janane, A., Hajji, F., Ismail, T. O., Chafiqi, J., Ghadouane, M., Ameer, A., Abbar, M. & Albouzi, A. (2011). Terapia de oxígeno hiperbárico complementaria al desbridamiento en el control de la gangrena de Fournier: utilidad de la puntuación de un índice de severidad en la predicción de la gravedad de la enfermedad y la supervivencia del paciente. *Actas urológicas españolas*, 35(6), 332–338. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2011.01.019>
- Jones, E. G. & El-Zawahry, A. M. (2012). Curative treatment without surgical reconstruction after perineal debridement of Fournier's gangrene. *Journal of wound, ostomy, and continence nursing: official publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society*, 39(1), 98–102. <https://doi.org/10.1097/WON.0b013e31823fe212>
- Lima, F.L.O. *et al* (2019). Síndrome de Fournier e sua potencial variabilidade microbiológica. *Visão Acadêmica*, 20(3), 39-46. [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/68007-276060-6-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/68007-276060-6-PB%20(3).pdf)
- Lucca, M., Unger, H. D. & Devenny, A. M. (1990). Treatment of Fournier's gangrene with adjunctive hyperbaric oxygen therapy. *The American journal of emergency medicine*, 8(5), 385–387. [https://doi.org/10.1016/0735-6757\(90\)90231-n](https://doi.org/10.1016/0735-6757(90)90231-n)
- Machado, R.A. *et al* (2021). Uso da oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da síndrome de Fournier. *Brazilian Journal Of Health Review*, 4(2), 6752-675. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n2-225>
- Mehl, A.A. *et al* (2010). Manejo da gangrena de Fournier: experiência de um hospital universitário de Curitiba. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 37(6), 435-441. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912010000600010>
- Michalczyk, Łukasz, Grabińska, A., Banaczyk, B., Braszko, M., Andrychowicz, A., & Ząbkowski, T. (2021). Efficiency of Hyperbaric Oxygen Therapy Combined with Negative-Pressure Wound Therapy in the Treatment Strategy of Fournier's Gangrene –A Retrospective Study. *Urology Journal*, 18, 6797. <https://doi.org/10.22037/uj.v18i.6797>
- Misiakos, E.P. *et al* (2016). Uncommon Locations of Gas Gangrene Treated Successfully With Surgical Debridement and the Vacuum-Assisted Closure Device; *Int Surg*, 101, 517-523. 10.9738/INTSURG-D-14-00296.1
- Montrief, T. *et al* (2019). Fournier Gangrene: a review for emergency clinicians. *The Journal Of Emergency Medicine*, 57(4), 488-500. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.06.023>
- Murad, M. H., Sultan, S., Haffar, S. & Bazerbachi, F. (2018). Methodological quality and synthesis of case series and case reports. *BMJ evidence-based medicine*, 23(2), 60–63. <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2017-110853>
- Ozgek Kangal, M.K & Regan, J.P. (2022). Cicatrização de Feridas. [Atualizado em 8 de maio de 2022]. *StatPearls [Internet], Ilha do Tesouro (FL): Publicação StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535406>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372 (71) <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pastore, A. L., Palleschi, G., Ripoli, A., Silvestri, L., Leto, A., Autieri, D., Maggioni, C., Moschese, D., Petrozza, V. & Carbone, A. (2013). A multistep approach to manage Fournier's gangrene in a patient with unknown type II diabetes: surgery, hyperbaric oxygen, and vacuum-assisted closure therapy: a case report. *Journal of medical case reports*, 7(1), 1-5. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-7-1>
- Punjataewakupt, A. *et al* (2018). The downside of antimicrobial agents for wound healing. *European Journal Of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38(1), 39-54. <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-018-3393-5>

- Radaelli, F., Della Volpe, A., Colombi, M., Bregani, P. & Polli, E. E. (1987). Acute gangrene of the scrotum and penis in four hematologic patients. The usefulness of hyperbaric oxygen therapy in one case. *Cancer*, 60(7), 1462–1464. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19871001\)60:7<1462::aid-cnrcr2820600710>3.0.co;2-a](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19871001)60:7<1462::aid-cnrcr2820600710>3.0.co;2-a)
- Ribeiro, D.C.S. (2017). A eficácia da terapia de curativo à vácuo. 6^o CONGREFIP, *Realize*, 1-3. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/27695>
- Ribeiro, J.P. *et al* (2018). A qualidade de vida dos pacientes após a cicatrização da síndrome de Fournier associada ao tratamento hiperbárico. *Revista Científica Facmais*, 15(4), 159-181. Recuperado de: <https://revistacientifica.facmais.com.br/wp-content/uploads/2019/02/11.-A-QUALIDADE-DE-VIDA-DOS-PACIENTES-AP%C3%93S-A-CICATRIZA%C3%87%C3%83O-DA-S%C3%8DNDROME-DE-FOURNIER.pdf>
- Riegels-Nielsen, P., Hesselfeldt-Nielsen, J., Bang-Jensen, E. & Jacobsen, E. (1984). Fournier's gangrene: 5 patients treated with hyperbaric oxygen. *The Journal of urology*, 132(5), 918–920. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)49946-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)49946-0)
- Silberstein, J., Grabowski, J., & Parsons, J. K. (2008). Use of a Vacuum-Assisted Device for Fournier's Gangrene: A New Paradigm. *Reviews in urology*, 10(1), 76–80. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2312348/pdf/RIU010001_0076.pdf
- Silva, M.P.B. *et al* (2020). Cuidados de enfermagem ao paciente com síndrome de Fournier: uma revisão de literatura. *Política, Planejamento e Gestão em Saúde*, 6, 10-15. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.2622027084>.
- Souza, F.S.L. *et al* (2019). Assistência de enfermagem ao portador da síndrome de Fournier: uma pesquisa integrativa. *Brazilian Journal Of Surgery And Clinical Research: BJSCR*, 26(2), 54-62. https://www.mastereditora.com.br/periodico/20190407_140735.pdf
- Syllaios, A., Davakis, S., Karydakis, L., 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. <https://doi.org/10.21873/invivo.11936>
- Tian, Y. *et al* (2018). Negative pressure wound therapy and split thickness skin graft aided in the healing of extensive perineum necrotizing fasciitis without faecal diversion: a case report. *Bmc Surgery*, 18(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.1186/s12893-018-0411-6>.
- Wöhler, A. *et al* (2021). Diagnose und zielgerichtete Therapie der Fournier-Gangrän mit septischem Verlauf: vorstellung eines behandlungsalgorithmus, identifikation von risikofaktoren, betrachtung des mikrobioms und abgleich mit der literatur. *Zentralblatt Für Chirurgie - Zeitschrift Für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- Und Gefäßchirurgie*, 1-12. <http://dx.doi.org/10.1055/a-1319-1734>
- 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. *Archivio italiano di urologia, andrologia : organo ufficiale [di] Societa italiana di ecografia urologica e nefrologica*, 89(3), 208–211. <https://doi.org/10.4081/aiua.2017.3.208>
- Zagli, G., Cianchi, G., Degl'innocenti, S., Parodo, J., Bonetti, L., Prosperi, P., & Peris, A. (2011). Treatment of Fournier's Gangrene with Combination of Vacuum-Assisted Closure Therapy, Hyperbaric Oxygen Therapy, and Protective Colostomy. *Case reports in anesthesiology*, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2011/430983>
- Ziser, A., Girsh, Z., Gozal, D., Melamed, Y., & Adler, M. (1985). Hyperbaric oxygen therapy for Fournier's gangrene. *Critical care medicine*, 13(9), 773–774. <https://doi.org/10.1097/00003246-198509000-00020>