



Gangrena de Fournier: revisão sobre o diagnóstico e a fisiopatologia

Fournier's Gangrene: review on diagnosis and pathophysiology

Gangrena de Fournier: revisão sobre diagnóstico y fisiopatologia

Gabriel Augusto Santos Carmo¹, Guilherme Espíndola Costa¹, Hermínio Maurício da Rocha Sobrinho^{1,2}.

RESUMO

Objetivo: Descrever a fisiopatologia e o diagnóstico da Gangrena de Fournier (GF). **Revisão bibliográfica:** Os pacientes com GF, geralmente, desenvolvem infecções de tecidos moles do escroto, regiões perineal e perianal, frequentemente, acompanhadas de edema, eritema, crepitação ou necrose. O fator de risco mais frequente é o Diabetes Mellitus (DM) com uma chance de desenvolver GF três vezes maior. O diagnóstico se dá, principalmente, pela história clínica e exame físico apropriado. Não há exames laboratoriais ou de imagem específicos para o diagnóstico da GF. O tratamento do paciente com GF envolve, essencialmente, a ressuscitação volêmica, a antibioticoterapia de amplo espectro e o desbridamento cirúrgico. **Considerações finais:** A GF é uma fasciite necrosante rara das regiões perineal, genital ou perianal e que necessita de rápido diagnóstico e tratamento, visto que pode evoluir rapidamente para disfunção de múltiplos órgãos e morte. A apresentação clínica é complexa podendo alterar-se dependendo da progressão da infecção e de características clínicas do paciente. Desse modo, a coleta de uma boa história clínica, a realização de um adequado exame físico e o entendimento da fisiopatologia da doença são fundamentais para o diagnóstico e tratamento precoces, podendo atenuar, assim, a alta taxa de letalidade desta doença.

Palavras-chave: Gangrena de Fournier, Fasciite Necrosante, Infecções dos Tecidos Moles, Diagnóstico.

ABSTRACT

Objective: Describe the pathophysiology and diagnosis of Fournier's Gangrene (FG). **Bibliographic review:** Patients with FG commonly develop soft tissue infections of the scrotum, perineal and perianal regions, often accompanied by edema, erythema, crepitus, or necrosis. The most frequent risk factor is diabetes mellitus (DM), with a chance of developing FG three times higher. Diagnosis is based on the clinical history and appropriate physical examination. There are no specific laboratory or imaging tests for the diagnosis of FG. Treating patients with FG involves volume resuscitation, broad-spectrum antibiotic therapy, and surgical debridement. **Final considerations:** FG is a rare necrotizing fasciitis of the perineal, genital, or perianal regions that require rapid diagnosis and treatment, as it can rapidly progress to multiple organ dysfunction and death. The clinical presentation is complex and may change depending on the infection's progression and the patient's clinical characteristics. Therefore, collecting a good clinical history, performing an adequate physical

¹ Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), Goiânia - GO.

² Universidade Estadual de Goiás (UEG), Goiânia - GO.

examination, and understanding the pathophysiology of the disease are essential for early diagnosis and treatment, thus attenuating the high lethality rate of this disease.

Keywords: Fournier Gangrene, Necrotizing Fasciitis, Soft Tissue Infections, Diagnosis.

RESUMEN

Objetivo: Describir la fisiopatología y el diagnóstico de la Gangrena de Fournier (GF). **Revisión bibliográfica:** Los pacientes con GF suelen desarrollar infecciones de partes blandas del escroto, regiones perineales y perianales, a menudo acompañadas de edema, eritema, crepitación o necrosis. El factor de riesgo más frecuente es la Diabetes Mellitus (DM) con una probabilidad de desarrollar FG tres veces mayor. El diagnóstico se basa en la historia clínica y el examen físico adecuado. No existen pruebas de laboratorio o de imagen específicas para el diagnóstico de GF. El tratamiento de los pacientes con FG consiste en la reanimación con líquidos, la terapia con antibióticos de amplio espectro y el desbridamiento quirúrgico. **Consideraciones finales:** La GF es una rara fascitis necrotizante de las regiones perineal, genital o perianal que requiere un rápido diagnóstico y tratamiento, ya que puede progresar rápidamente a disfunción multiorgánica y muerte. La presentación clínica es compleja y puede cambiar según la progresión de la infección y las características clínicas del paciente. Recoger una buena historia clínica, realizar un adecuado examen físico y conocer la fisiopatología de la enfermedad son fundamentales para el diagnóstico y tratamiento precoz, pudiendo así paliar la alta tasa de mortalidad de esta enfermedad.

Palabras clave: Gangrena de Fournier, Fascitis Necrotizante, Infecciones de los Tejidos Blandos, Diagnóstico.

INTRODUÇÃO

A Gangrena de Fournier (GF) é uma forma rara de fasciite necrosante que acomete as regiões perineal, genital ou perianal (LEWIS GD, et al., 2021). Possui uma taxa de incidência de 1,6 por 100.000 homens, aumentando essa taxa para 3,3 casos após os 50 anos de idade (SINGH A, et al., 2016) e a proporção de homens para mulheres é de 10:1 (ÇALIŞKAN S, et al., 2019; CHERNYADYEV SA, et al., 2018).

A princípio, a GF foi descrita como uma condição idiopática, todavia sabe-se que, na maioria dos casos, é decorrente de uma infecção anorretal, urogenital ou da pele genital, com frequência de 30% a 50%, 20% a 40% e 20%, respectivamente (SINGH A, et al., 2016).

A GF é uma infecção polimicrobiana em mais de metade dos acometimentos, enquanto as monomicrobianas representam aproximadamente 30% dos casos. As espécies de patógenos mais identificadas são a *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* e *Pseudomonas sp.* (HUAYLLANI MT, et al., 2022).

São vários os fatores de risco associados ao desenvolvimento da GF, como o diabetes, o uso de drogas ilícitas intravenosas, o alcoolismo crônico, a idade avançada e o câncer. Demonstrou-se que quanto maior o número de comorbidades maior o risco de propensão à doença (LEWIS GD, et al., 2021; BOUGHANMI F, et al., 2021; HUAYLLANI MT, et al., 2022).

Além disso, o comprometimento da imunidade do hospedeiro, em condições como na infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), em doenças linfoproliferativas, no uso de drogas citotóxicas e na imunossupressão, propicia condições favoráveis para o estabelecimento da doença, correlacionando-se como fatores de risco para surgimento da GF (SINGH A, et al., 2016).

Para realizar a estratificação dos pacientes com GF, devido à alta taxa de letalidade e à rápida progressão para estados mais graves, foram desenvolvidas calculadoras de risco para facilitar a avaliação precoce da gravidade da doença, haja vista a inexistência de testes laboratoriais ou biomarcadores específicos para a doença (AUERBACH J, et al., 2020).

Ademais, a GF possui uma apresentação complexa (SINGH A, et al., 2016), com sintomas inespecíficos no início do curso da doença (LEWIS GD, et al., 2021), caracterizando um difícil reconhecimento precoce e resultando em diagnósticos incorretos em 3/4 dos casos. Como consequência, é subdiagnosticada antes da doença desenvolver sintomas graves e esse atraso eleva as taxas de morbimortalidade (EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020; AUERBACH J, et al., 2020).

Portanto, levando em conta o grande número de diagnósticos errôneos, a alta taxa de letalidade e de progressão da doença, é de suma importância o estudo da fisiopatologia e do diagnóstico da GF, a fim de melhorar o conhecimento do seu quadro clínico e, assim, contribuir para um diagnóstico correto e precoce.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Fatores de risco para GF

Os principais fatores de risco para GF são o diabetes mellitus (DM), a insuficiência hepática, o uso de drogas intravenosas, comprometimento imunológico, idade avançada, alcoolismo, aterosclerose, desnutrição e câncer de próstata (LEWIS GD, et al., 2021). Hipertensão arterial e obesidade também estão relacionados à GF (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021; HUAYLLANI MT, et al., 2022; PROVENZANO D, et al., 2021; EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020).

O fator de risco mais frequente é o DM, com uma chance de desenvolver GF três vezes maior (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021; HUAYLLANI MT, et al., 2022; LEWIS GD, et al., 2021; PROVENZANO D, et al., 2021). Sabe-se que indivíduos com DM sofrem mais lesões teciduais devido à glicosilação proteica e neuropatia, apresentam comprometimento de microvasos e da resposta imune contra agentes infecciosos (LEWIS GD, et al., 2021; EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020).

Fisiopatologia da GF

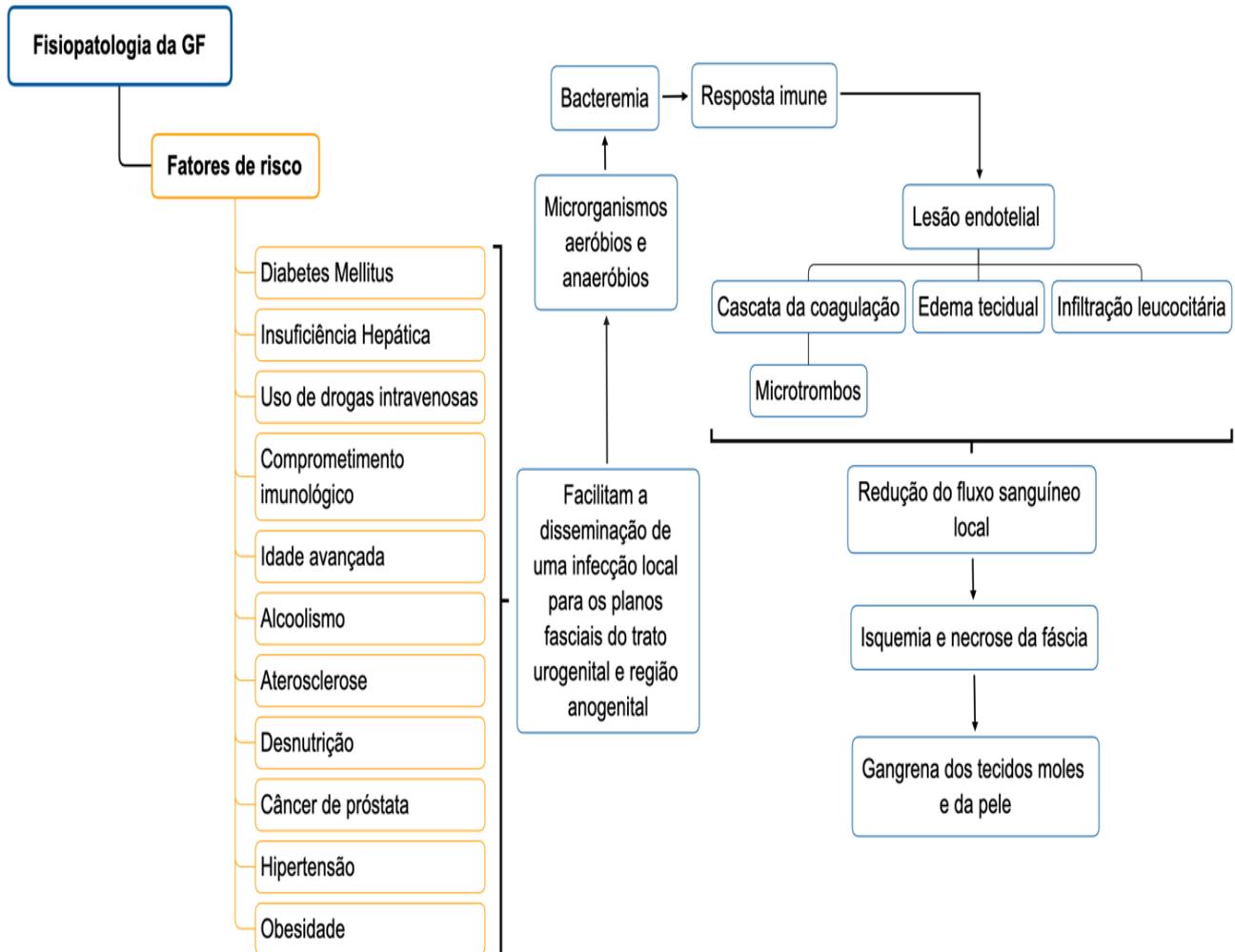
Os pacientes com GF, geralmente, desenvolvem infecções de tecidos moles do escroto, regiões perineal e perianal, frequentemente, acompanhadas de edema, eritema, crepitação ou necrose (WETTERAUER C, et al., 2018). Quando há um ambiente de resposta imune prejudicada, devido a DM, doenças cardiovasculares e tabagismo, as bactérias espalham rapidamente para os tecidos a partir dos locais de entrada, acometendo regiões profundas à pele e superficial aos músculos (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021).

A GF tem uma causa identificada na maioria dos casos e se origina devido a disseminação de uma infecção local. Um estudo analisou 1638 casos e encontrou que as principais fontes de infecção que levaram à GF foram: pele (24,3%), urológica (16,8%), gastrointestinal (11,9%), anorretal e urogenital juntos (1,7%), fonte desconhecida (32,4%), trauma (5,1%) e outras fontes (3,6%). Os focos de infecção mais prevalentes foram: abscesso ou infecção perianal (10,1%), abscesso perineal (3,2%), abscesso isquiorretal (2%), abscesso perirretal (1,6%), abscesso ou infecção do escroto (1,1%), estenose uretral (3,1%), infecção do trato urinário (2,8%), ruptura uretral (1,8%), cateterismo uretral (1,3%), epidídimo-orquite agudo (1,2%), câncer retal (0,9%) e cirurgia recente (2,3%) (HUAYLLANI MT, et al., 2022).

Em mais de 80% dos casos, a GF é de natureza polimicrobiana e os organismos mais isolados são: *E. coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Bacteroides fragilis* e *Staphylococcus aureus* (EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020). Os microrganismos aeróbios e anaeróbios atuam em sinergia e se espalham pelos planos fasciais superficiais e profundos do trato urogenital e região anogenital (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018).

A disseminação da infecção ocorre de forma rápida, podendo ser de forma fulminante, resultando em disfunção de múltiplos órgãos, choque e morte (GADLER T, et al., 2019). Normalmente, o evento inicial é a bacteremia, que causa uma resposta imune que lesa o endotélio. Essa lesão ativa a cascata da coagulação, formando microtrombos nos vasos que irrigam as fâscias, induz a formação de edema tecidual e infiltração leucocitária, contribuindo para redução de fluxo sanguíneo para região, o que causa isquemia e necrose das fâscias e, posteriormente, gangrena dos tecidos moles e pele (**Figura 1**) (WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020; CHOWDHURY T, et al., 2022).

Figura 1 - Ilustração esquemática da fisiopatologia da Gangrena de Fournier (GF).



Nota: Imagem construída por meio do software XMind versão 22.11 © 2006-2023 XMIND LTD.

Fonte: Carmo GAS, et al., 2023. Fundamentado em: Lewis GD, et al., 2021; Koch GE e Johnsen NV, 2021; Voelzke BB e Hagedorn JC, 2018; Chowdhury T, et al., 2022; Wongwaisayawan S, et al., 2020.

A velocidade dessa necrose pode chegar de 2 a 3 cm por hora (WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020). A isquemia também causará a lesão de destruição de nervos, o que é doloroso inicialmente, porém forma-se locais indolores posteriormente (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018).

Inicialmente, enquanto a infecção necrosante está se disseminando pelos planos fasciais, a pele da região não apresenta alterações visíveis, só vindo a apresentar quando a infecção já está avançada. Ademais, por meio dos planos fasciais, a infecção pode se espalhar rapidamente para o abdômen, tórax e flancos, uma vez que as fáscias de Colles do períneo, de Dartos do pênis e escroto e de Scarpa da parede abdominal anterior estão em continuidade uma com a outra (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018).

A principal causa de morte dos pacientes com GF é a sepse e em segundo a falência de múltiplos órgãos, o que se explica pela natureza multimicrobiana e pela ação sistêmica de hipoperfusão dos órgãos (EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020).

Diagnóstico e Quadro clínico

O diagnóstico da GF se dá, principalmente, pela história clínica do paciente e exame físico apropriado (**Figura 2**) (MANJUNATH AS e HOFER MD, 2018). Não há exames de laboratório ou de imagem que possam descartar GF ou qualquer infecção necrosante de tecidos moles (CHOWDHURY T, et al., 2022).

Apesar de que tais exames podem aumentar as chances de diagnóstico precoce da GF (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018). Nesse sentido, em pacientes com fatores de risco para desenvolvimento da GF deve-se ter uma investigação minuciosa com um alto nível de suspeição (CHOWDHURRY T, et al., 2022).

A apresentação clínica é variável, dependendo do estágio da infecção, das comorbidades do paciente e do seu estado geral de saúde (EL-QUSHAYRI AE, et al., 2020; VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018). Estima-se que o intervalo aproximado entre o início dos sintomas até a apresentação do paciente no hospital é de 2 a 8 dias (AUERBACH J, et al., 2020).

Conhecer o desenvolvimento do processo infeccioso da GF e correlacionar seus sinais e sintomas correspondentes é essencial para a realizar o diagnóstico precoce, uma vez que o seu início pode ser insidioso em até 40% dos casos (LEWIS GD, et al., 2021).

As queixas típicas do paciente na apresentação inicial da GF são dor e desconforto na região genital e perineal, bem como edema escrotal em até 79% dos indivíduos do sexo masculino (CHOWDHURRY T, et al., 2022). A região genital e perineal pode não ter dano algum visível, mas à medida que a infecção acomete planos fasciais mais profundos, nota-se alteração no tom da pele, antes eritematosa e posteriormente mais escura (LEWIS GD, et al., 2021).

Em relação à história natural da GF, observa-se as seguintes fases: 1) aparecimento de sintomas prodrômicos (febre e letargia) por 2 a 7 dias; 2) presença de dor e sensibilidade intensas, geralmente com edema associado, na região dos genitais; 3) aumento da dor e da sensibilidade, associado à eritema progressivo, na região dos genitais; 4) escurecimento da pele sobrejacente e presença de crepitação no tecido subcutâneo; 5) gangrena de uma parte da genitália e drenagem com pus da ferida (AUERBACH J, et al., 2020).

Em relação à apresentação mais tardia da GF, a necrose da pele, as crepitações subcutâneas, as bolhas e o odor fétido podem estar presentes (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018; LEWIS GD, et al., 2021). Vale ressaltar que a inspeção visual muitas vezes pode subestimar a porção de tecido afetado, uma vez que a disseminação da infecção é em planos profundos, sendo assim, a palpação com crepitações dá melhor indicação da extensão de tecidos acometidos (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021).

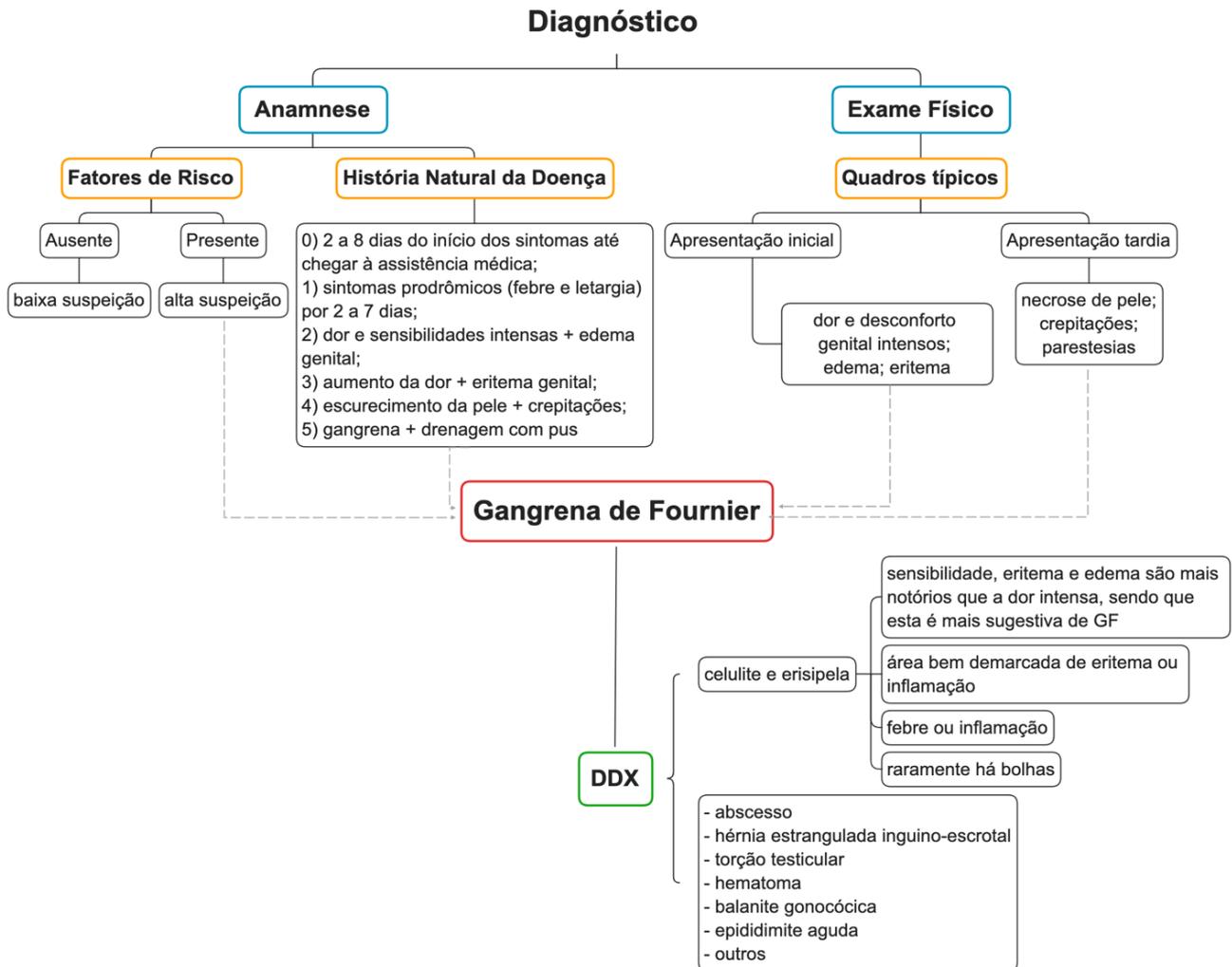
Por fim, deve-se observar que as parestesias podem ser achadas na fase tardia da infecção, por haver comprometimento de nervos e vasos em decorrência do avanço da infecção nos tecidos mole (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021).

Os principais diagnósticos diferenciais pelo quadro clínico incluem celulite escrotal, hérnia estrangulada inguino-escrotal, torção testicular, abscesso, hematoma, balanite gonocócica, epididimite aguda, vasculite e poliartrite nodosa (SINGH A, et al., 2016).

Em 75% das vezes a GF é erroneamente diagnosticada como celulite ou abscesso (MONTRIEF T, et al., 2019; LARSEN K, et al. 2021). No entanto, pelas características clínicas observadas na área de acometimento da doença, pode-se fazer a seguinte distinção entre celulite e erisipela versus a GF: nas primeiras há áreas bem demarcadas de eritema ou inflamação, enquanto na GF são mal demarcadas; na celulite e erisipela há sinais generalizados de infecção (febre e letargia), enquanto na GF, tais sinais podem levar a toxicidade sistêmica com disfunção de múltiplos órgãos (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018).

Por último, na apresentação inicial da celulite e erisipela raramente há bolhas, já na GF, elas aparecem em um estágio final (VOELZKE BB e HAGEDORN JC, 2018; AUERBACH J, et al., 2020).

Figura 2 – Ilustração esquemática do diagnóstico da Gangrena de Fournier.



Legenda: DDX: Possíveis diagnósticos diferenciais. GF: Gangrena de Fournier. **Nota:** Imagem construída por meio do software XMind versão 22.11 © 2006-2023 XMIND LTD. **Fonte:** Carmo GAS, et al., 2023. Fundamentado em: Manjunath AS e Hofer MD, 2018; Auerbach J, et al., 2020; Chowdhury T, et al., 2022; Voelzke BB e Hagedorn JC, 2018; Lewis GD, et al., 2021; Koch GE e Johnsen NV, 2021; Singh A, et al., 2016; Montrief T, et al., 2019; Larsen K, et al., 2021.

Exames de imagem para auxílio diagnóstico da GF

Os exames de imagem podem ser úteis em casos clinicamente ambíguos e complexos. Os métodos mais utilizados são o Ultrassom (US), a Tomografia Computadorizada (TC) e a Ressonância Magnética (RM), devido a sua capacidade de detectar espessamento de tecidos moles ou gás infiltrado (SUMISŁAWSKI P, et al., 2022). Já o método da radiografia para obtenção de imagens da pelve, sítio da GF, devido à sua baixa sensibilidade para a doença em questão (cerca de 49%), demonstrou-se uma escolha ruim (BALLARD DH, et al., 2020). Basicamente, as funções dos exames de imagem na GF são: 1 – confirmar o diagnóstico em casos ambíguos; 2 – revelar a etiologia subjacente; 3 - avaliar a extensão da doença (WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020). E o principal achado é o gás na fáscia (ZHANG K-F, et al., 2022).

Nesse sentido, é mais provável que a GF se manifeste com gás nos tecidos moles em contraste a uma fasciite necrotizante em extremidades, que costuma não manifestar. Embora, ausência de gás nos tecidos moles não exclua GF (BALLARD DH, et al., 2020). Sabe-se que a GF pode ter uma velocidade de alastramento da necrose de cerca de 2 a 3 cm/hora. Dessa forma, um exame demasiadamente demorado, tal como a RM, pode atrasar o desbridamento e comprometer o prognóstico do paciente, sendo esse método mais recomendado na avaliação pós-operatória para reavaliar doença residual (FLORES-GALVÁN KP, et al.,

2021; LEWIS GD, et al., 2021; ZHANG K-F, et al., 2022; WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020). Vale afirmar, portanto, que a modalidade de escolha mais consensual para avaliação por imagem da GF é a TC (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021; BALLARD DH, et al., 2020). Além de conseguir delimitar a região dos planos fasciais acometidos, esse método de imagem é altamente sensível e específico, bem como possibilita o planejamento pré-operatório e esclarecimento diagnóstico. Ar fascial, edema muscular ou fascial e edema subcutâneo foram relatados sendo os achados mais comuns nas imagens tomográficas. Entretanto, quaisquer causas que podem gerar gás e/ou inflamação nas fáscias na região genital, períneo ou perianal podem simular GF e ser um diagnóstico diferencial, tal como acontece no carcinoma escamoso ulcerativo dos órgãos genitais (BALLARD DH, et al., 2020).

Em relação ao uso da RM, restringe-se para quando outras modalidades de imagens são insuficientes para determinar a extensão da infecção. Ou ainda, quando os achados de TC e US são ambíguos ou inconclusivos (LEWIS GD, et al., 2021; WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020; BALLARD DH, et al., 2020). No entanto, em casos em que há GF em abscesso e fístula perianal, recomenda-se sua utilização pois possui resolução detalhada para avaliação de partes moles (SUMISŁAWSKI P, et al., 2022; WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020). Enfisema subcutâneo, aumento na espessura da parede escrotal e edema são os achados mais rotineiros da RM (FLORES-GALVÁN KP, et al., 2021; SINGH A, et al., 2016).

Ademais, pode-se visualizar também uma extensa inflamação perineal, espessamento das fáscias e gás nos tecidos moles, com ou sem a presença de derrame ou fístulas. (ZHANG K-F, et al., 2022; BALLARD DH, et al., 2020). Já o uso da US, pode ser uma ferramenta útil devido à possibilidade de ser realizado à beira do leito (SINGH A, et al., 2016). E ainda, tem se mostrado eficaz no departamento de emergências urológicas (sensibilidade 88% e especificidade de 93%) por facilitar o reconhecimento precoce de causas de dor escrotal aguda (SWEET DE, et al., 2020).

Nesse sentido, a US se encaixa como uma ferramenta que contribui para o diagnóstico precoce da GF, bem como o fato dela poder verificar o espessamento da fáscia acometida com gases, que podem estar presente nas primeiras 48 horas de evolução (LOPES LC e LOPES FILHO R, 2022). Esse gás na parede escrotal pode ser detectado antes mesmo da crepitação clínica (WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020). De forma mais detalhada, seus achados mais significativos são – espessamento difuso do tecido subcutâneo, acúmulo de líquido perifascial, focos ecogênicos brilhantes com sombreamento sujo e artefatos de reverberação compatíveis ao gás subjacente nos tecidos moles (SWEET DE, et al., 2020). Além disso, os testículos costumam ser poupados por apresentar circulação distinta da bolsa escrotal. Ao US doppler, acha-se hiperemia de vasos escrotais dilatados, o que caracteriza doença (BALLARD DH, et al., 2020). Pode-se ainda, encontrar hidrocele reativa uni ou bilateralmente, e o gás dentro da bolsa escrotal, o que se diferencia da microlitíase testicular ou de calcificações dentro de um tumor, ou até mesmo da doença granulomatosa (WONGWAISAYAWAN S, et al., 2020).

Exames Laboratoriais - Estratificação de risco e índice de gravidade da GF

Em um contexto de uma doença de rápida progressão e alta mortalidade, é necessário que o tratamento seja precoce e, para isso, foram criados algoritmos que auxiliam o médico na detecção e na avaliação da gravidade da GF (**Tabela 1**) (CHOWDHURY T, et al., 2022). No entanto, não há exames laboratoriais específicos para GF e nenhum desses escores possuem elevada sensibilidade e especificidade para diagnosticar ou excluir a GF (AUERBACH J, et al., 2020).

Um desses escores é O LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis), que utiliza os seguintes achados laboratoriais na admissão: Proteína C reativa (PCR), leucocitose, hemoglobina, sódio sérico, creatinina sérica e glicose para diferenciar entre fasciite necrosante e infecções de tecidos moles, com pontuação maior que 6 tendo maiores probabilidades de ser uma infecção necrosante de tecidos moles (SELVI I, et al., 2019). Já a ferramenta mais usada para prever a mortalidade relacionada a GF é o simplified Fournier's Gangrene Severity Index (sFGSI), o qual separa os pacientes em grupos de alto ou baixo risco de acordo com a sua pontuação (CHOWDHURY T, et al., 2022). O sFGSI possui uma sensibilidade de 85% a 100% e uma especificidade de 67% a 81% para pontuações maiores ou igual a 9 (SELVI I, et al., 2019).

Tabela 1 - Escores clínico-laboratoriais relacionados à GF.

Escore	Função	Forma e/ou valores da pontuação	Significado da pontuação
LRINEC	Faz a diferenciação entre fasciite necrosante de tecidos moles. Utiliza 6 critérios laboratoriais.	0 a 13 (quatro critérios pontuam de 0 a 2; proteína c reativa pontua de 0 a 4; e glicose sérica de 0 a 1).	≥ 8 (risco alto de fasciite necrosante de tecidos moles -probabilidade de 75%).
sFGSI (<i>simplified Fournier Gangrene Severe Index</i>)	Prevê a mortalidade relacionada a GF, separando os pacientes em dois grupos – alto e baixo risco. Utiliza três critérios laboratoriais (hematócrito, potássio e creatinina séricos).	0 a 12 (cada um dos critérios pontua de 0 a 4).	O ponto de corte é 2 (e um valor maior que 2 tem sensibilidade de 87% e especificidade de 77% para prever mortalidade).
FGSI (<i>Fournier's Gangrene Severity Index</i>)	Determina a gravidade e prognóstico para pacientes com FG. Utiliza nove critérios clínico-laboratoriais.	0 a 36 (cada um dos nove critérios pontua de 0 a 4).	> 10,5 (probabilidade alta de morte - 96%). < 10,5 (probabilidade alta de sobrevivência - 96%).
UFGSI (<i>Uludag Fournier Gangrene Severity Index</i>)	Semelhante ao FGSI, diferenciando-se apenas ao adicionar idade e extensão da doença ao escore. Utiliza, portanto, onze critérios clínico-laboratoriais.	1 a 43 (soma-se aos nove critérios do FGSI, um ponto se o paciente tiver mais de 60 anos; outro ponto é acrescido se o GF estiver confinado à região urogenital e/ou anorretal; dois pontos se o GF estiver confinado à região pélvica; e seis pontos são adicionados se o GF se estender além da região pélvica).	≥9 (94% de probabilidade de morte). < 9 (81% de probabilidade de sobrevivência).
ACCI (<i>Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index</i>)	Não é específico para GF, mas é usado para prever a mortalidade em trinta dias em casos de trauma ou doença que requer intervenção cirúrgica radical imediata. Utiliza dezenove parâmetros, com uma pontuação adicional para idade.	0 a 16 (baseado na gravidade das comorbidades - casos leves, moderados ou graves de doenças cardiovasculares, pulmonares, gastrointestinais, urinárias, neurológicas e outros. Cada distúrbio é pontuado de 1 a 6, e cada uma das 19 condições formam o valor final. Adiciona-se um ponto para cada década de vida acima de 50 anos).	Valores altos estão associados à maior probabilidade de morte.
CUPI (<i>Combined Urology and Plastics Index</i>)	Utilizado para rever o tempo de permanência no hospital e a morbidade na gangrena de Fournier. Utiliza nove parâmetros laboratoriais.	0 a 15 (todos os nove critérios são pontuados individualmente, e a soma dos pontos forma o escore total).	≤5 preveem uma duração média de internação de 25 dias. >5 predizem uma duração média de internação de 71 dias.
PMI (<i>Platelet Mass Index</i>)	Pode ser utilizado para avaliar o prognóstico do paciente com GF.	Valores obtidos multiplicando-se a contagem de plaquetas pelo volume plaquetário médio.	≤ 2076.89 (desfecho desfavorável).
NLR (<i>Neutrophil-Lymphocyte Ratio</i>) PLR (<i>Platelet-Lymphocyte Ratio</i>)	Permitem fazer a previsão do prognóstico de uma doença em condições inflamatórias e infecciosas.	O NLR é obtido pelo número absoluto de neutrófilos dividido pelo número absoluto de linfócitos. Já o PLR é obtido pelo número absoluto de plaquetas dividido pelo número absoluto de linfócitos.	NLR > 8 (aumento de 11.6 nas chances de mortalidade) PLR > 140 (aumento de 4.6 nas chances de mortalidade).
MLR (<i>Monocyte-Lymphocyte Ratio</i>)	MLR tem sido utilizada para prever a necessidade de repetir desbridamento cirúrgico.	É obtido pelo número absoluto de monócitos dividido pelo número absoluto de linfócitos.	MLR ≤ 0,549 (sensibilidade de 79,4% e especificidade de 76% na previsão do número de desbridamentos).

Fonte: Carmo GAS, et al., 2023. Fundamentado em: Auerbach J, et al., 2020; Chowdhury T, et al., 2022; Selvi I, et al., 2019; Hoesl V, et al., 2022; Tenório CEL, et al., 2018; Anuk T, et al., 2017; ST-Louis E, et al., 2015; Yilmazlar T, et al., 2010.

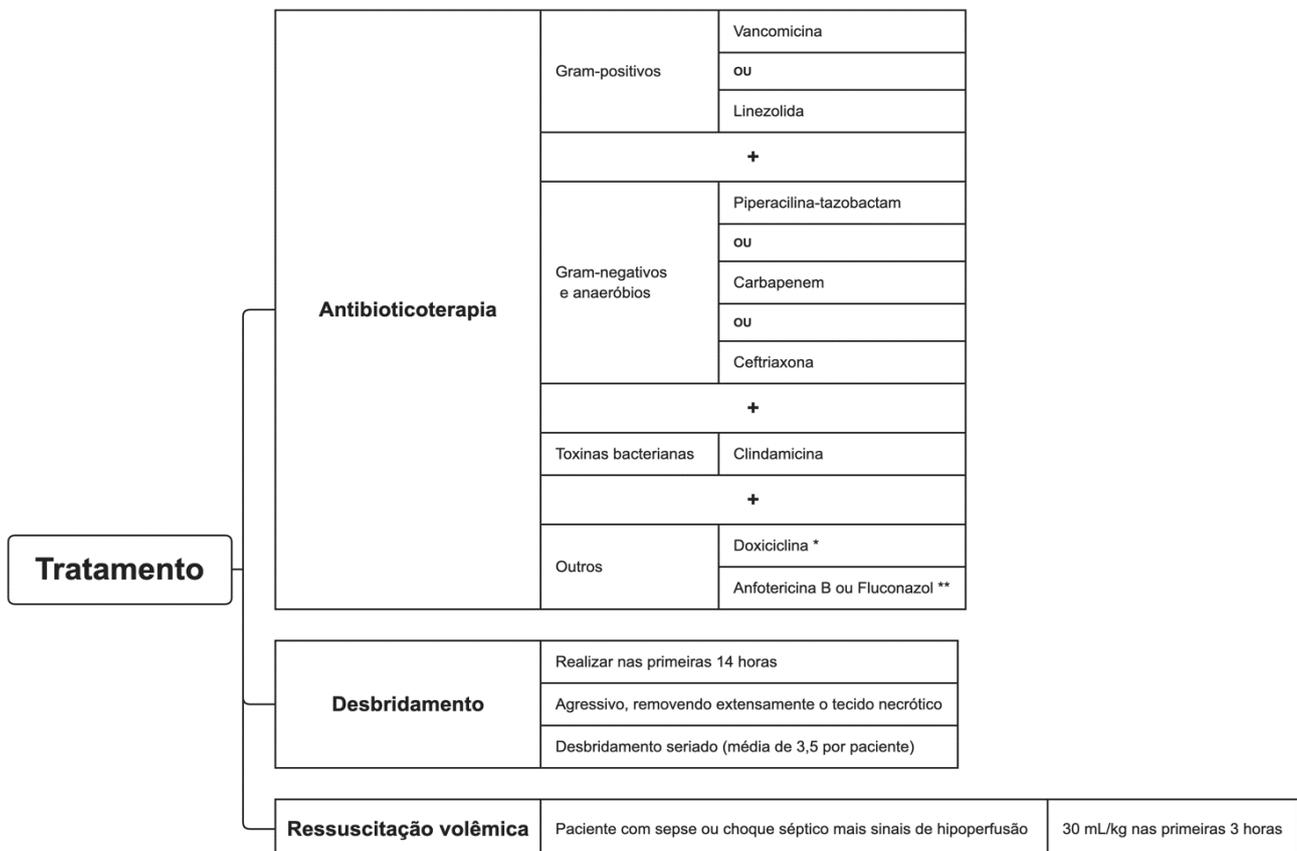
Tratamento para a GF

O tratamento principal do paciente com GF envolve: ressuscitação volêmica, antibioticoterapia de amplo espectro e desbridamento cirúrgico (**Figura 3**) (AUERBACH J, et al., 2020). Com isso, objetiva-se diminuir a

toxicidade sistêmica, parar o avanço da necrose e eliminar os microrganismos causadores (FLORES-GALVÁN KP, et al., 2021). Além desses, há tratamentos adjuvantes, como a Oxigenoterapia Hiperbárica (OH) e a Terapia por Pressão Negativa (TPN), que devem ser considerados. Deve-se realizar a ressuscitação volêmica rápida de pacientes críticos, já que os pacientes com GF podem perder líquido por: ingestão inadequada de líquidos, perda de líquido pela ferida e extravasamento capilar pela lesão endotelial. Com a ressuscitação, também se abre oportunidade para o desbridamento cirúrgico, uma vez que melhora o débito cardíaco, retorno venoso e transporte de oxigênio para os tecidos (ZHANG K-F, et al., 2022).

Devido à natureza polimicrobiana da infecção, as escolhas iniciais de antibióticos precisam abranger a maior gama de patógenos (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021; CHOWDHURY T, et al., 2022). Amostras colhidas de coleções purulentas e de tecidos durante o desbridamento ajudam a identificar os microrganismos em até 95% dos casos, o que permite ajustar, se necessário, a antibioticoterapia (ZHANG K-F, et al., 2022; BOUGHANMI F, et al., 2021). Tendo o diagnóstico de GF, o paciente deve ser submetido ao desbridamento cirúrgico o mais precocemente, removendo todo o tecido necrótico para evitar a progressão da infecção (LEWIS GD, et al., 2021). Recomenda-se este procedimento cirúrgico nas primeiras 14 horas desde sua chegada ao hospital (HUAYLLANI MT, et al., 2022). Nesse sentido, a demora para o desbridamento aumenta de modo significativo a mortalidade, pois eleva a perda de tecido e o risco de colapso circulatório (KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021). Além de precoce, o desbridamento deve ser agressivo e, frequentemente, repetido com uma média de 3,5 procedimentos cirúrgicos por paciente para um controle adequado da infecção (AUERBACH J, et al., 2020; FLORES-GALVÁN KP, et al., 2021). O tecido necrótico deve ser removido extensamente sendo reconhecido por sua cor marrom ou acinzentada, odor fétido e característica de se romper facilmente à dissecação romba (FLORES-GALVÁN KP, et al., 2021; KOCH GE e JOHNSEN NV, 2021).

Figura 3 – Ilustração esquemática do tratamento principal da Gangrena de Fournier.



Legenda: *: para pacientes com histórico de exposição recente à água; **: se suspeita de infecção fúngica concomitante.
Nota: Imagem construída por meio do software XMind versão 22.11 © 2006-2023 XMIND LTD. **Fonte:** Carmo GAS, et al., 2023. Fundamentado em: Auerbach J, et al., 2020; Zhang K-F, et al., 2022; Koch GE e Johnsen NV, 2021; Chowdhury T, et al., 2022; Huayllani MT, et al., 2022; Lewis GD, et al., 2021; Flores-Galván KP, et al., 2021.

A OH é um importante método de tratamento adjuvante ao desbridamento, pois há estudos que mostraram sua associação com uma menor taxa de mortalidade em pacientes com GF. Esse método terapêutico consiste em submeter o paciente à inalação de oxigênio 100% pressurizado em uma câmara selada, o que pode acelerar a cicatrização das feridas e matar bactérias anaeróbias (FLORES-GALVÁN KP, et al., 2021; RAIZANDHA MA, et al., 2022).

A TPN também pode ser tratamento adjuvante no processo de cura da ferida após o desbridamento cirúrgico adequado. Por meio da sucção contínua causada pela pressão negativa, ocorre maior vascularização e migração de células inflamatórias para a ferida, levando a formação de tecido de granulação e acelerando a cicatrização (LEWIS GD, et al., 2021).

Os curativos associados à TPN devem ser trocados a cada 72 a 96 horas, uma vez que sua presença é um empecilho para os médicos verem com clareza a condição atual da ferida (ZHANG K-F, et al., 2022). Por último, quando o paciente estiver estável, deve-se pensar na reconstrução cutânea dos defeitos deixados pela GF, visto que até 67% dos pacientes necessitarão de reconstrução (HUAYLLANI MT, et al., 2022).

Nessa infecção, as feridas são extensas e por isso a cicatrização primária não é suficiente. As opções de métodos de reconstrução cutânea na GF são os enxertos de pele, retalho de avanço local, retalho escrotal, retalhos fasciocutâneos e miocutâneos e transposição testicular, os quais buscam revestir com pele o tecido que ficou exposto, além de manter a função, a aparência e minimizar as complicações restantes pós cirúrgicas (ZHANG K-F, et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A GF é uma fasciite necrosante rara das regiões perineal, genital ou perianal e que necessita de rápido diagnóstico e tratamento, visto que pode evoluir rapidamente para disfunção de múltiplos órgãos e morte. A apresentação clínica é complexa podendo alterar-se dependendo da progressão da infecção e de características clínicas do paciente. Desse modo, a coleta de uma boa história clínica, a realização de um adequado exame físico e o entendimento da fisiopatologia da doença são fundamentais para o diagnóstico e tratamento precoces, podendo atenuar, assim, a alta taxa de letalidade desta doença.

REFERÊNCIAS

1. ANUK T, et al. Clinical Value of the Monocyte-to-Lymphocyte Ratio for Determining Number of Debridements in Treatment of Fournier's Gangrene. *Turkish Journal of Colorectal Disease*, 2017; 27(2): 38-43.
2. AUERBACH J, et al. Fournier Gangrene in the Emergency Department: Diagnostic Dilemmas, Treatments and Current Perspectives. *Open Access Emergency Medicine: OAEM*, 2020; 12(1): 353-364.
3. BALLARD DH, et al. Fournier Gangrene in Men and Women: Appearance on CT, Ultrasound, and MRI and What the Surgeon Wants to Know. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 2020; 71(1): 30-39.
4. BOUGHANMI F, et al. Fournier's gangrene: its management remains a challenge. *The Pan African Medical Journal*, 2021; 38(23).
5. CHERNYADYEV SA, et al. Fournier's Gangrene: Literature Review and Clinical Cases. *Urologia Internationalis*, 2018; 101(1): 91-97.
6. CHOWDHURY T, et al. Fournier's Gangrene: A Coexistence or Consanguinity of SGLT-2 Inhibitor Therapy. *Cureus*, 2022; 14(8): e27773.
7. ÇALIŞKAN S, et al. Fournier's gangrene: Review of 36 cases. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery: TJTES*, 2019; 25(5): 479-483.
8. EL-QUSHAYRI AE, et al. Fournier's gangrene mortality: A 17-year systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 2020; 92: 218-225.
9. FLORES-GALVÁN KP, et al. Gangrena de Fournier. *Cirujano General*, 2021; 43(2): 107-114.

10. GADLER T, et al. Recognizing Fournier's gangrene in the emergency department. *Adv Emerg Nurs J*, 2019; 41(1): 33-38.
11. HOESL V, et al. The LRINEC Score – An Indicator for the Course and Prognosis of Necrotizing Fasciitis?. *Journal of Clinical Medicine*, 2022; 11 (13): 3583.
12. HUAYLLANI MT, et al. Practical Review of the Current Management of Fournier's Gangrene. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, 2022; 10(3): e4191.
13. KOCH GE, JOHNSEN NV. The Diagnosis and Management of Life-threatening Urologic Infections. *Urology*, 2021; 156: 6-15.
14. LARSEN K, et al. Fournier's gangrene mimicking an acute epididymitis. *SAGE Open Medical Case Reports*, 2021; 9: 1-3.
15. LEWIS GD, et al. Fournier's Gangrene Diagnosis and Treatment: A Systematic Review. *Cureus*, 2021; 13(10): e18948.
16. LOPES LC e LOPES FILHO R. Aplicação do ultrassom point of care e relevância da anatomia na fasciite necrosante. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, 2022; 37(1).
17. MANJUNATH AS e HOFER MD. Urologic Emergencies. *Medical Clinics of North America*, 2018; 102(2): 373-385.
18. MONTRIEF T, et al. Fournier Gangrene: A Review for Emergency Clinicians. *Journal of Emergency Medicine*, 2019; 57(4): 488–500.
19. PROVENZANO D, et al. Fournier's gangrene as a rare complication in patient with uncontrolled type 2 diabetes treated with surgical debridement: A case report and literature review. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2021; 79: 462–465.
20. RAIZANDHA MA, et al. The role of hyperbaric oxygen therapy in Fournier's Gangrene: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *International braz j urol*, 2022; 48(5): 771-781.
21. SELVI I, et al. A different perspective for morbidity related to Fournier's gangrene: which scoring system is more reliable to predict requirement of skin graft and flaps in survivors of Fournier's gangrene? *International Urology and Nephrology*, 2019; 51(8): 1303-1311.
22. SINGH A, et al. Fournier's gangrene. A clinical review. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, 2016; 88(3): 157.
23. ST-LOUIS E, et al. Using the age-adjusted Charlson comorbidity index to predict outcomes in emergency general surgery. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2015; 78(2): 318-323.
24. SUMISŁAWSKI P, et al. Utility of Diagnostic Imaging in the Early Detection and Management of the Fournier Gangrene. *Diagnostics*, 2022; 12(10): 2320.
25. SWEET DE, et al. Imaging of the acute scrotum: keys to a rapid diagnosis of acute scrotal disorders. *Abdominal Radiology*, 2020; 45(7): 2063–2081.
26. TENÓRIO CEL, et al. Risk factors for mortality in Fournier's gangrene in a general hospital: use of simplified Fournier gangrene severe index score (SFGSI). *International Brazilian Journal of Urology: official journal of the Brazilian Society of Urology*, 2018; 44(1): 95-101.
27. VOELZKE BB e HAGEDORN JC. Presentation and Diagnosis of Fournier Gangrene. *Urology*, 2018; 114: 8-13.
28. WETTERAUER C, et al. A contemporary case series of Fournier's gangrene at a Swiss tertiary care center: can scoring systems accurately predict mortality and morbidity? *World J Emerg Surg*, 2018; 13: 25-29.
29. WONGWASAYAWAN S, et al. Fournier gangrene: pictorial review. *Abdominal Radiology (New York)*, 2020; 45(11): 3838-3848.
30. YILMAZLAR T, et al. Fournier's gangrene: an analysis of 80 patients and a novel scoring system. *Techniques in Coloproctology*, 2010; 14(3): 217-223.
31. ZHANG K-F, et al. Progress in Multidisciplinary Treatment of Fournier's Gangrene. *Infection and Drug Resistance*, 2022; 15: 6869–6880.