



*Gangrena de Fournier: Diagnóstico, fisiopatología, manejo conservador y tratamiento quirúrgico, un artículo de revisión*

*Fournier's gangrene: Diagnosis, pathophysiology, conservative management and surgical treatment, a review article*

*Gangrena de Fournier: Diagnóstico, fisiopatología, tratamiento conservador e tratamiento cirúrgico, um artigo de revisão*

Pablo Andrés Guerra Marcial <sup>I</sup>  
[pablo\\_xags13@hotmail.com](mailto:pablo_xags13@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0007-8795-5318>

Galo Santiago Guerrero Castillo <sup>II</sup>  
[gsantyuerrero@outlook.com](mailto:gsantyuerrero@outlook.com)  
<https://orcid.org/0009-0000-8178-7594>

Marcos Iván Cartagena Samaniego <sup>III</sup>  
[dr.marcos.cartagena.s@gmail.com](mailto:dr.marcos.cartagena.s@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-4654-6481>

Adrián Marcelo Marín Arias <sup>IV</sup>  
[adrixn3007@hotmail.com](mailto:adrixn3007@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0001-2213-0450>

**Correspondencia:** [pablo\\_xags13@hotmail.com](mailto:pablo_xags13@hotmail.com)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de abril de 2023 \* **Aceptado:** 12 de mayo de 2023 \* **Publicado:** 26 de junio de 2023

- I. Médico General, Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador, Médico general en funciones hospitalarias, Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito, Ecuador.
- II. Médica General, Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador, Médico Residente en Guerrero Especialidades Médicas, Quito, Ecuador.
- III. Médico General, Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Guayaquil, Médico en funciones hospitalarias del Hospital El Carmen, Maipu, Santiago de Chile.
- IV. Médico General, Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca, Médico de Consulta Externa en el Centro de Salud Nicanor Merchan, Cuenca, Ecuador.

## Resumen

La Gangrena de Fournier (GF) es una patología de gran relevancia clínica, la cual requiere un diagnóstico para evitar posibles complicaciones en el paciente. Se caracteriza por ser un proceso infeccioso que compromete la fascia y tejido celular subcutáneo del área genital. Puede tener distintas etiologías; sin embargo, la infección bacteriana es la causa de esta afección en la mayoría de los pacientes. Materiales y métodos: Para la creación de esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda exhaustiva mediante la selección de artículos en repositorios web académicos de alto reconocimiento científico; mismos que encaminan específicamente a encontrar archivos de calidad con validez, desde el 2019 hasta la actualidad. Resultados: El protocolo de tratamiento más efectivo consiste en la administración de antibióticos de amplio espectro junto con desbridamiento quirúrgico de emergencia. Comúnmente para la reconstrucción son usados injertos de piel y una variedad de colgajos.

**Palabras Clave:** Gangrena; Fournier; Diagnóstico; Tratamiento; Cirugía.

## Abstract

Fournier's gangrene (GF) is a pathology of great clinical relevance, which requires a diagnosis to avoid possible complications in the patient. It is characterized by being an infectious process that compromises the fascia and subcutaneous cellular tissue of the genital area. It can have different etiologies; however, bacterial infection is the cause of this condition in most patients. Materials and methods: For the creation of this bibliographical review, an exhaustive search was carried out through the selection of articles in academic web repositories of high scientific recognition; They are specifically aimed at finding quality files with validity, from 2019 to the present. Results: The most effective treatment protocol consists of the administration of broad-spectrum antibiotics together with emergency surgical debridement. Skin grafts and a variety of flaps are commonly used for reconstruction.

**Keywords:** Gangrene; Fournier; Diagnosis; Treatment; Surgery.

## Resumo

A gangrena de Fournier (GF) é uma patologia de grande relevância clínica, que requer um diagnóstico para evitar possíveis complicações no paciente. Caracteriza-se por ser um processo infeccioso que compromete a fáscia e o tecido celular subcutâneo da região genital. Pode ter

diferentes etiologías; no obstante, la infección bacteriana es la causa de esta condición en la mayoría de los pacientes. **Materiales y métodos:** Para la creación de esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda exhaustiva por medio de la selección de artículos en repositorios de la web académica de alto reconocimiento científico; se buscó específicamente encontrar artículos de calidad con validez, de 2019 hasta el presente. **Resultados:** El protocolo de tratamiento más eficaz consiste en la administración de antibióticos de amplio espectro junto con el desbridamiento quirúrgico de emergencia. Los injertos de piel y una variedad de retalhos son comúnmente utilizados para la reconstrucción.

**Palabras-clave:** Gangrena; Fournier; Diagnóstico; Tratamiento; Cirugía.

## Introducción

La gangrena de Fournier es una afección potencialmente mortal, conocida como un proceso infeccioso necrotizante que involucra la fascia y tejido subcutáneo de los genitales externos o periné. La infección es causada frecuentemente por agentes bacterianos; en raras ocasiones se presenta por etiología fúngica. Los gérmenes más frecuentemente identificados son anaerobios, el más conocido es *Clostridium*. Otras de las bacterias encontradas incluyen *Escherichia coli* (75,6 %), estreptococos (40,5 %), *Pseudomonas aeruginosa* (12%) y *Proteus* (Pereira, Ferreria, Teixeira, Barreiro, & Silva, 2020) (Xuefeng He, 2022)

Algunos factores de riesgo que se han descrito son: sexo masculino (la incidencia anual en varones es de 1,6/100000), diabetes, hipertensión, neoplasias malignas, alcoholismo, inmunodepresión. Otros factores asociados que predisponen a procesos infecciosos-perineales, son el uso de catéteres uretrales permanentes, o traumas uretrales en el curso de una infección urinaria. (Eyre, O'Leary, & Law, 2023) (Eduardo Calonje, 2020)

Los síntomas más comunes de la gangrena de Fournier incluyen dolor severo que generalmente inicia en la pared abdominal y migra hacia la región glútea, escroto y pene, además edema, eritema, ampollas, crepitación y presencia de gas subcutáneo. Pueden llegar a presentarse cuadros muy severos, como la evolución hacia el shock séptico y fallo multiorgánico (Tarasconi, et al., 2021) (Eyre, O'Leary, & Law, 2023).

El diagnóstico es principalmente clínico, con una historia médica enfocada y detallada, así como un examen físico completo que incluya una inspección cuidadosa del periné, genitales y región perianal. Estudios de imagen como radiografía simple de abdomen, ultrasonografía, tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética nuclear pueden ser útiles en el diagnóstico precoz o

presentaciones atípicas y en la evaluación de la extensión de la enfermedad. La TC es el estudio de imagen específico para el diagnóstico y también puede ayudar en la planificación preoperatoria y la investigación de las causas subyacentes. Otras pruebas son necesarias, como los cultivo que frecuentemente aíslan múltiples organismos bacterianos, incluidos anaerobios y aerobios (Pereira, Ferreria, Texeira, Barreiro, & Silva, 2020) (Tarasconi, et al., 2021).

Esta condición requiere una respuesta inmediata, inclinándose por un abordaje quirúrgico agresivo, que sigue siendo el estándar de oro del manejo. Además, son importantes la terapia con antibióticos de amplio espectro, la reposición de líquidos, la corrección de los trastornos electrolíticos y acido-base. Incluso con el tratamiento adecuado, la mortalidad informada sigue siendo alta, oscilando entre el 3 y el 67%. Pacientes con fuente anorrectal de infección parecen tener la tasa de mortalidad más alta (Pereira, Ferreria, Texeira, Barreiro, & Silva, 2020) (Desai & Batura, 2023).

### **Metodología**

La revisión bibliográfica aquí presentada, se realizó inicialmente mediante la búsqueda profunda y selección de artículos en repositorios web académicos de alto reconocimiento científico; mismos que encaminan específicamente a encontrar archivos de calidad con validez, como, por ejemplo: Up To Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key, y Springer Link. Toda la información desactualizada y no confirmada, fue descartada.

Fueron usados como referencias para esta redacción, metaanálisis, guías de práctica clínica, estudios observacionales en idiomas inglés, portugués, y español, publicados a partir del 2019.

### **Definición**

La gangrena de Fournier también conocida como "gangrena estreptocócica", "celulitis necrosante sinérgica" y "flemón periuretral". Es infección bacteriana grave que destruye el tejido debajo de la piel de los órganos genitales externos, así como en la región perianal que se acompaña de trombosis y oclusión arterial lo que conduce a una gangrena de piel y tejido celular subcutáneo tipo fascitis necrotizante. (Sergey A. Chernyadyev, 2018) (Richard Edward Link MD, 2021)

### **Epidemiología**

La gangrena de Fournier se describió por primera vez en año de 1883, por el científico francés, Jean Alfred Fournier por el que lleva su nombre, el cual informo sobre el primer caso en un paciente joven que presentaba áreas de necrosis en los genitales y estableció al trauma como uno factor predisponente de esta enfermedad. (Panos Michael, 2022)

La gangrena de Fournier es una enfermedad rara que se presenta en 1.5 casos por cada 100000 habitantes cada año, lo que representa alrededor de 0.05 a 0.1% de hospitalizaciones a nivel mundial. Está más presente en el sexo masculino con una proporción de 8:1 con respecto al sexo femenino. Tiene una mayor prevalencia en la edad adulta entre la cuarta y quinta décadas de la vida. Presenta una mayor prevalencia en países en vías de desarrollo junto con sus complicaciones, aunque no se describen áreas endémicas. Es más prevalente en pacientes inmunocomprometidos o con enfermedades crónicas mal controladas como diabetes, hipertensión arterial, obesidad o cáncer, más del 90% es debido a procesos infecciosos a nivel urogenital en piel y tejido celular subcutáneo, como causa de una infección polimicrobiana siendo *Proteus Mirabilis* la bacteria más predominante. (Faiez Boughanmi, 2021) (Swartz, 2021).

### **Fisiopatología**

La gangrena de Fournier tiene como causa principal la colonización polimicrobiana causada por una infección de bacterias que normalmente se encuentran en la piel de regiones urogenitales, perianales y de recto distal. Como *Escherichia coli*, estafilococos, estreptococos y *Proteus*. Bacterias que generalmente tiene un bajo grado de patogenicidad, pero que, en ciertas condiciones como un trauma local, lesiones de bajo o alto grado o en asociación con enfermedades sistémicas desencadena una acción sinérgica y liberación de citoquinas proinflamatorias, que conlleva a que estas bacterias adquieran un comportamiento extremadamente destructivo y virulento. En raras ocasiones, *Candida* puede ser responsable también de este trastorno. (Amr Ehab El-Qushayri 1, 2020)

Esta proliferación también produce una liberación de citoquinas que generan necrosis de la fascia superficial y trombosis de la red vascular adyacente. Al existir este compromiso necrótico asociado a infección se afectan los planos más profundos y la dermis, presentándose los signos clínicos locales característicos de la enfermedad: necrosis cutánea, ulceración y presencia de lesiones ampollasas. (Gregory D Lewis, 2021)

Se han descrito múltiples agentes bacterianos tanto aerobios como anaerobios con solo un pequeño porcentaje de casos en los que no se identifican bacterias en el cultivo de heridas. (Gregory D Lewis, 2021)

### **Propagación de la enfermedad**

Una vez que la infección bacteriana es eminente y se han vulnerado la epidermis y la dermis, se puede propagar hacia la fascia de Camper, Buck, Colle, Dartos, inclusive diseminarse hasta la fascia de Scarpa y el muslo. Las cepas bacterianas responsables de esta patología son especies aerobias y anaerobias, Gram negativas y positivas como la E.coli, Proteus, Klebsiella, entre otras. (Bensardi, 2021)

### **Clasificación**

Se distinguen dos tipos de fascitis necrosante de acuerdo a los patógenos causantes de la infección que son:

- El tipo I es polimicrobiana que involucra al menos un tipo de anaerobio (Bacteroides, Clostridium o Peptostreptococo), uno o varios anaerobios facultativos del grupo de Streptococo distinto al Grupo A y algún miembro de las Enterobacterias (Escherichia coli, Enterobacter, Klebsiella o Proteus). Es más frecuente en pacientes mayores, tras procedimientos quirúrgicos, especialmente abdominales, pacientes con pluripatología o inmunocomprometidos tal como la diabetes, enfermedades vasculares, hematológicas, etc. (S Maier, 2020 )
- El tipo II es monomicrobiana, representada fundamentalmente por los Streptococos beta – hemolíticos del grupo A (En menor medida B, C y D), como por ejemplo el S pyogenes. Estas bacterias son gram positivos aerobios. Otros menos frecuentes en este tipo de FN son los Staphylococcus aureus meticilin resistente (SARM). También se encuentran en este tipo las infecciones por Vibrio vulnificus (Agua salada) y Aeromonas hydrophila (Agua dulce). Este tipo puede presentarse en cualquier edad y en personas sin enfermedad subyacente alguna. El aumento de las situaciones de inmunodepresión y la adicción a las drogas están aumentando su incidencia. (S Maier, 2020 )
- El tipo III es causada por infecciones monomicrobianas por gérmenes Gram negativos, sobre todo anaerobios como Clostridium perfringens, y Clostridium septicum, que

requieren siembras profundas, generalmente traumáticas, para alcanzar su mayor virulencia, con factores de alta virulencia como alfa-toxina (fosfolipasa C), theta-toxina (alfa-hemolisina), K-toxina (colagenasa) y gamma-toxina (hialuronidasa). Se incluyen bacterias gramnegativas aerobias y anaerobios facultativas entre los de la familia *Vibrionaceae* spp, como *Vibrio vulnificus*, y *Aeromonas hydrophila*, y en menor medida otros patógenos como *Pasteurella multocida*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsella* spp asociadas a heridas contaminadas con aguas marinas y/o estancadas. (S Maier, 2020 )

- El tipo IV es causada por infecciones fúngicas en casos de traumatismos penetrantes y quemaduras. Los agentes que más frecuentemente están implicados son hongos del género *Mucor*, *Rhizopus* y *Rhizomucor*. (Panos Michael, 2022)

### **Diagnóstico**

La gangrena de Fournier suele presentarse con síntomas específicos y generales con o sin un portal de entrada bacteriana aparente, con dolor desproporcionado y súbito a nivel del área perineal, además se puede evidenciar de forma local una zona de edema y prurito en primeras instancias y de forma sistémica fiebre y malestar general, puede cursar con signos de sepsis en etapas avanzadas como taquicardia, hipovolemia, anemia, aumento de la creatinina sérica y desequilibrio electrolítico. Además, el cuadro clínico empeora presentado un aumento de la inflamación subcutánea y signos de necrosis dérmica como resultado de una trombosis de la vasculatura subcutánea. (Ke-Fan Zhang, 2022)

El diagnóstico de la gangrena de Fournier es netamente clínico, aunque se puede acelerar el proceso con exámenes complementarios en casos atípicos de difícil diagnóstico, a fin de evitar retrasos en el tratamiento y disminuir el avance de las complicaciones. Por la complejidad para diagnosticar esta entidad, en 2004, Wong propone un algoritmo diagnóstico basado en indicadores de compromiso sistémico (escala LRINEC: Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fascitis). (Ke-Fan Zhang, 2022)

El índice de gravedad de la gangrena de Fournier (FGSI) calcula una puntuación basada en el laboratorio y los signos vitales valores en la presentación, incluida la temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, suero de sodio, suero potasio, creatinina sérica, hematocrito, blanco hemograma y bicarbonato sérico niveles. Se suman puntos por cada valor, desde 0 (valor

normal de laboratorio/signos vitales) a 4 (por encima o por debajo de lo normal) con un máximo valor de 36. (Stephen W. Leslie, 2023)

Los métodos que se utilizan en el diagnóstico de la gangrena de Fournier son la radiografía, la ecografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética. Los exámenes radiológicos como la ecografía pueden excluir otras causas de una lesión a nivel testicular demostrando la presencia de gas en la piel del escroto. La tomografía computarizada (TC) es el estudio de imagen por elección, dada su disponibilidad y rápida realización del estudio ya que puede demostrar engrosamiento de los planos fasciales, con presencia de gas, infiltración grasa, y la eventual intraabdominal o progresión retroperitoneal de la infección, al identificar la zona afectada se puede detectar gas en la profundidad de los tejidos blandos, lo que es indicación absoluta de intervención quirúrgica, así como un cuerpo extraño que favorece la aparición de la enfermedad. (Stephen W. Leslie, 2023)

El examen histológico nos indica el grado y avance de la necrosis de la fascia superficial y profunda, coagulación fibrinoide en la luz de los vasos, infiltración de células polimórficas en los tejidos y detritos necróticos. Es patognomónico la trombosis de los vasos que alimentan tejidos de una localización determinada. Sin embargo, con cambios patológicos en la placa histológica que son significativos en los tejidos profundos, la piel puede permanecer intacta durante algún tiempo. (Tracie Gadler, 2019)

### **Tratamiento antimicrobiano**

La guía de emergencias anorrectales, diseñada por miembros de la Sociedad Mundial de la Cirugía de emergencia, en conjunto con la Asociación Americana de Cirugía de Trauma, recomiendan que los pacientes con Gangrena de Fournier, deben recibir terapia antimicrobiana empírica, que incluya cobertura para gran positivos, gram negativos, bacterias aeróbicas y anaeróbicas, y un agente anti-MRSA (Tarasconi, et al., 2021).

Una vez que se hayan tomado muestras microbiológicas (sangre y orina) para cultivos, y se obtengan los resultados del antibiograma, se puede modificar el régimen de medicamentos e indicar antibioticoterapia dirigida a los patógenos específicos encontrados. Junto con la terapia antimicrobiana, debe realizarse exploración y el desbridamiento quirúrgicos tempranos y agresivos del tejido necrótico, ya que la administración de terapia antibiótica en ausencia de desbridamiento se asocia con una tasa de mortalidad cercana al 100%. Si los marcadores inflamatorios no mejoran,

es obligatorio descartar una fuente de infección alternativa o adicional o un área residual de gangrena, por lo que se aconseja la exploración quirúrgica adicional (Tarasconi, et al., 2021) (Kohlany, et al., 2023) (Stevens, Baddour, Wessels, Edwards, & Hall, 2022).

Un régimen empírico aceptable de tratamiento, incluyen carbapenémicos (Stevens, Baddour, Wessels, Edwards, & Hall, 2022):

- Imipenem, en adultos 1 gramo endovenoso cada 6 a 8 horas.
- Meropenem, en adultos 1 gramo endovenoso cada 8 horas.
- Ertapenem, en adultos 1 gramo endovenoso cada 24 horas.

Otro esquema puede incluir Piperacilina tazobactam, en adultos 4.5 gramos cada 8 horas, asociado a un agente con actividad contra *S. aureus* meticilino resistente (MRSA), como la Vancomicina, y más Clindamicina por sus efectos contra cepas productoras de toxinas de estreptococos beta-hemolíticos y *S. aureus* (600 a 900 miligramos endovenoso cada 8 horas) (Stevens, Baddour, Wessels, Edwards, & Hall, 2022).

Los pacientes con hipersensibilidad a los carbapenémicos o piperacilina-tazobactam pueden tratarse con un aminoglucósido o una fluoroquinolona, además de metronidazol (Stevens, Baddour, Wessels, Edwards, & Hall, 2022).

Los antibióticos deben continuarse hasta que no se necesite más desbridamiento y el estado hemodinámico del paciente se haya normalizado; esta duración a menudo consiste en al menos 14 días de tratamiento y debe adaptarse a las circunstancias individuales del paciente (Stevens, Baddour, Wessels, Edwards, & Hall, 2022) (Huayllani, Cheema, McGuire, & Janis, 2022).

Se aconseja desescalar la terapia antimicrobiana, basados en la mejora clínica, los patógenos cultivados y los resultados del antibiograma y sensibilidad disponibles (Huayllani, Cheema, McGuire, & Janis, 2022).

### **Tratamiento de las heridas y manejo quirúrgico**

En cuanto el control de la infección se ha establecido, el siguiente paso es evitar la infección secundaria en el tejido expuesto. Se han descrito apósitos activos a base de hipoclorito de sodio al 0,025% y la sulfadiazina de plata, estos reclutan fibroblastos y disminuyen la carga bacteriana. Existen también apósitos biológicos que incentivan a la regeneración dérmica incentivado así la

formación de tejido de granulación, este apósito es ocupado mayormente en pacientes en donde se plantea la posibilidad de injerto cutáneos. (Umanskiy, 2022)

La terapia con presión negativa (VAC), esta se emplea una vez se haya controlado la infección, sus beneficios se basan en el cierre acelerado de la herida, disminución de edema, disminución del dolor en comparación a las curaciones tradicionales debido a que este sistema se debe cambiar cada 72 a 96 horas. Por otro lado, existen autores que indican que los riesgos de esta técnica se encuentran en la imposibilidad de visualizar la cicatrización de la herida de manera diaria, además de la dificultad de un cierre hermético debido a la localización del sitio de la herida, lo que puede ocasionar una fuga de aire y fallo del sistema. Se ha demostrado que los beneficios superan a los riesgos en múltiples estudio y series de casos, es por esto que recomendamos la terapia VAC como una herramienta importante para el manejo de este tipo de pacientes. (Bradley A, 2022)

La nutrición adecuada en este tipo de pacientes es vital para la correcta cicatrización de las heridas, una dieta hiperproteica es el régimen dietario ideal, además se debe evaluar las posibles comorbilidades que pueda poseer el paciente como hipertensión arterial y diabetes mellitus principalmente, por lo que se debe de adaptar la dieta a ello. Si el paciente presenta desnutrición calórica proteica se debe optar por módulos proteicos con el fin de restablecer el perfil proteico durante la estancia hospitalaria. En las Guías de Urología de Norteamérica se ha establecido que la pérdida de proteínas por heridas abiertas grandes puede ser de hasta mas de 10 gramos al día y es probable que este valor aumente con el uso de Terapia VAC. (Bradley A, 2022)

### **Técnicas de Cierre de Heridas**

El cirujano debe tener como objetivo al realizar el cierre de este tipo de heridas el preservar la mayoría o en su totalidad las funciones vitales del sistema genitourinario (erecciones, micción y función testicular), además de cubrir todo el tejido blando expuesto sin que se desarrolle nuevamente una infección debajo del cierre. (Bradley A, 2022)

El Injerto de piel con espesor parcial, el fasciocutáneo pediculado, cierre primario con separación de componentes y el cierre conservador por segunda intención con o sin terapia de presión negativa son las técnicas mejor aceptadas a nivel mundial. Muchos pacientes pueden requerir el uso de uno o más procedimientos y técnicas dependiendo de la extensión y la localización anatómica de la lesión. (Amr Ehab El-Qushayri 1, 2020)

### **Injerto de piel con espesor parcial y Colgajo fasciocutáneo pediculado**

El injerto de piel con espesor parcial se opta por reservarlo para heridas que no pueden cicatrizar de una manera optima sin comprometer la función del sistema genitourinario. Se prefiere extraer el injerto de la parte media y/o lateral del muslo. Se puede colocar directamente sobre el tejido de granulación ya que aumenta la neovascularización de la zona. Se usan comúnmente plantillas de regeneración dérmica previo al injerto los cuales estimulan la formación de tejido de granulación, usualmente la colocación del injerto se retrasa entre 3 a 4 semanas. El uso de dermatomo en primordial para recolectar suficiente material de injerto para cubrir el área expuesta, este debe de estar previamente ajustado a 0,18 pulgadas de profundidad. Las complicaciones posoperatorias son: recurrencia de la infección y la perdida del injerto la cual es muy rara. (Noel E. Biju, 2023)

Por otro lado, el colgajo fasciocutáneo pediculado se usa para la reconstrucción del escroto, pero también se puede moldear para cubrir cualquier herida en la región anogenital. Dentro de sus ventajas es el gran suministro de sangre que posee sin ser necesario la disección en el tejido muscular. dentro de las desventajas está en que no se puede optar por colgajos a nivel de la parte media del muslo ya que esta suele estar comprometida con la infección, sin embargo, se puede optar por colgajos como los glúteos o los abdominales. (Noel E. Biju, 2023)

### **Separación de componentes**

Durante años se ha establecido que el tejido de granulación es un componente de suma necesidad para la cicatrización por segunda intención, sin embargo, si se opta por un cierre primario, se debe eliminar el tejido de granulación debido a que disminuye la movilidad del tejido con posterior colonización bacteriana las cuales pueden retrasar la cicatrización y aumenta el riesgo de reinfección bacteriana. Es por esto que durante el cierre se prefiere retirar el tejido de granulación con Versajet II utilizando un dispositivo manual de 14 mm. La piel que se encuentra sana lateral a la herida se moviliza ampliamente por encima de la fascia profunda subyacente. Es frecuente la presencia de un hidrocele y si esto perjudica la reconstrucción del escroto motivo por el cual se puede incidir se incide la túnica vaginal, se drena el hidrocele y luego se cierra con sutura de poliglactina detrás del cordón con previo drenaje del hidrocele. Los tejidos profundos se vuelven a aproximar sobre un drenaje Jackson Pratt (JP) cuando el cierre se puede realizar sin tensión usando sutura de poliglactina 2-0 puntos separados y la piel se cierra con espacios de 1,5 cm con nailon 2-0 con puntos Donati/Blair. Los JP se retiran cuando drenan menos de 20cc de características serohemáticas y las suturas se retiran a los 14 días. (Bradley A, 2022)

### **Cierre por segunda intención.**

El desbridamiento de heridas genera una granulación inmediata en la mayoría de los pacientes metabólicamente controlados, en los cuales se inicia una fase inflamatoria que aporta neutrófilos, y luego monocitos/macrófagos, que inician el período de proliferación celular. Los macrófagos liberan VEGF y TGF-beta, entre muchos otros factores de crecimiento, que comienzan a crear neovascularización y colágeno Tipo III principalmente. (Mousa, 2023)

Esta técnica de cierre minimiza el riesgo de infección secundaria, sin embargo, dentro de sus desventajas radica el tiempo de cierre el cual es proporcional al tamaño de la herida y puede oscilar entre semanas a meses lo cual afecta la calidad de vida y aumentar el riesgo de infección de la herida. Son necesarias curaciones simples y avanzadas cada 24,48 y 72 horas dependiendo de la condición de la herida. (Bradley A, 2022)

### **Conclusión**

La tendencia a propagarse amplia y extremadamente rápido hace que la gangrena de Fournier sea una enfermedad potencialmente mortal, y muy sensible al tiempo de evolución, por lo que su reconocimiento y tratamiento oportunos son de suma importancia, pero no siempre son fáciles. El protocolo de tratamiento más efectivo consiste en la administración de antibióticos de amplio espectro junto con desbridamiento quirúrgico de emergencia. Comúnmente para la reconstrucción son usados injertos de piel y una variedad de colgajos. La mejor opción para la reconstrucción debe confiar en la experiencia del cirujano, preferencia del paciente y recursos disponibles.

### **Referencias**

1. Amr Ehab El-Qushayri 1, K. M. (2020). Fournier's gangrene mortality: A 17-year systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*, 218-225.
2. Bensardi, A. H. (2021). Fournier's gangrene: Seven years of experience in the emergencies service of visceral surgery at Ibn Rochd University Hospital Center. *Annals of Medicine and Surgery*, Volumen 71, Artículo 102821.
3. Bradley A, M. y. (2022). Management of Necrotizing Soft Tissue Infections (Fournier's Gangrene) and Surgical Reconstruction of Debridement Wound Defects. *Urologic Clinics of North America*, 467-478.

4. Desai, R., & Batura, D. (2023). A contemporaneous narrative review of Fournier's gangrene. *Urologia Journal*.
5. Eduardo Calonje, F. L. (2020). Diseases of the anogenital skin. En *McKee's Pathology of the Skin* (págs. Chapter 12, 470-558.e20). Elsevier.
6. Eyre, R., O'Leary, M., & Law, K. (2023). Acute scrotal pain in adults. *UpToDate*.
7. Faiez Boughanmi, F. E. (2021). Fournier's gangrene: its management remains a challenge. *Pan Afr Med J*, 38:23.
8. Gregory D Lewis, M. M. (2021). Fournier's Gangrene Diagnosis and Treatment: A Systematic Review. *Cureus*, :e18948. .
9. Huayllani, M., Cheema, A., McGuire, M., & Janis, J. (2022). Practical Review of the Current Management of Fournier's Gangrene. *PRS Global Open*.
10. Ke-Fan Zhang, C.-X. S.-Y. (2022). Progress in Multidisciplinary Treatment of Fournier's Gangrene. *Infect Drug Resist*, 6869-6880.
11. Kohlany, K., Baker, K., Ahmed, F., Mohamed, M., Aslami, M., & Badheeb, M. (2023). Treatment outcome of Fournier's gangrene and its associated factors: A retrospective study. *Urologia e Andrologia*.
12. Mousa, S. S.-B. (2023). Management of Fourniers gangrene secondary to perineal invasion by rectal cancer. *International Journal of Surgery Case Report*, Volumen 104, Artículo 107955.
13. Noel E. Biju, M. S. (2023). Fournier's gangrene reconstruction: A 10-year retrospective analysis of practice at Guys and St Thomas's NHS Foundation Trust. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, Volumen 80, Páginas 13-15.
14. Panos Michael, B. P. (2022). Genital Reconstruction following Fournier's Gangrene. *Sex Med Rev*, 800-812. .
15. Pereira, I., Ferreria, P., Texeira, S., Barreiro, D., & Silva, A. (2020). Fournier's gangrene: a review of reconstructive options. *Central European Journal of Urology*, 74-79.
16. Richard Edward Link MD, P. y. (2021). Cutaneous Diseases of the External Genitalia. En *Campbell-Walsh-Wein Urology* (págs. 59, 1273-1306.e7). Elsevier.
17. S Maier, C. E. (2020 ). Fournier's gangrene as special form of necrotizing fasciitis. *Chirurg*, 307-312.

18. Sergey A. Chernyadyev, M. A. (2018). Fournier's Gangrene: Literature Review and Clinical Cases. *Urol Int.* , 91–97.
19. Stephen W. Leslie, J. R. (2023). Fournier Gangrene. Book, 256-272.
20. Stevens, D., Baddour, L., Wessels, M., Edwards, M., & Hall, K. (2022). Necrotizing soft tissue infections. *UpToDate*.
21. Swartz, M. S. (2021). Celulitis, fascitis necrosante e infecciones del tejido subcutáneo. En Mandell, Douglas, Bennett. *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica* (págs. 1282-1306). Elsevier.
22. Tarasconi, A., Perrone, G., Davies, J., Moore, E., Azzaroli, F., Agnoletti, V., . . . Ansaloni, L. (2021). Anorectal emergencies: WSES-AAST guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, 1-45.
23. Tracie Gadler, S. H. (2019). Recognizing Fournier's Gangrene in the Emergency Department. *Adv Emerg Nurs J*, 33-38.
24. Umanskiy, N. H. (2022). Anus. En *Sabiston Textbook of Surgery* (págs. Chapter 53, 1401-1424). Elsevier.
25. Xuefeng He, X. X. (2022). Distinctions between Fournier's gangrene and lower extremity necrotising fasciitis: microbiology and factors affecting mortality. *International Journal of Infectious Diseases*, Volumen 122, Páginas 222-229.