



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

العوامل الإندامرية المؤثرة في معدل وفيات الموات الصفني العجاني (غنغينة فورنير)

بحث أعد لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في الجراحة البولية

وإشراف:

أ.د. عدنان الاحمد

برئاسة:

أ.د. صلاح الدين رمضان

الطالب الباحث:

محمد إيهاب بشار سلق

لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

Approval

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البشري في جامعة دمشق

بعد الاطلاع على النسخة المعدلة المُقدّمة من طالب الدراسات العليا: **محمد إيهاب**

بشار سليق تبين أنها تقيدت بالملاحظات وأجرت التصويبات المطلوبة كلها.

أعضاء لجنة الحكم:

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة....، قسم.....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق - رئيساً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة....، قسم.....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق - مشرفاً.

الاسم: أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/المدرس الدكتور في الشعبة.....، قسم.....، كلية الطب البشري، جامعة دمشق - عضواً.

الاسم: أ.د.

تصريح

أُصرح بأن البحث الموصوف في الأطروحة بعنوان (العوامل الإنذارية المؤثرة في معدل وفيات الموات الصفي العجاني (غغرينة فورنير)) لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أخذ بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي وأن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتيجة مجهود شخصي وبتوجيه من الأستاذ المشرف، وأن أية معلومات أو نتائج ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

الاسم والتوقيع:

محمد إيهاب بشار سليق

فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى
III	فهرس الجداول
IV	فهرس المخططات البيانية
V	الملخص
1	الجزء التمهيدي
4	الجزء الأول - الدراسة النظرية
5	1. مقدمة
6	2. التشريح
6	1.2 الجلد واللفافة السطحية
8	2.2 التروية الدموية لجلد أسفل البطن والمنطقة التناسلية
8	3.2 القضيب وكيس الصفن
9	3. الفيزيولوجيا المرضية
12	4. المسببات
14	5. العوامل الممرضة
16	6. الوبائيات
18	7. الإنذار
23	8. القصة المرضية
24	9. الفحص السريري
24	10. التشخيص التفريقي
25	11. التدبير
25	1.11 التحاليل المخبرية الكيميائية وغازات الدم
26	2.11 التصوير الشعاعي البسيط
27	3.11 التصوير المقطعي المحوسب
27	4.11 التصوير بالموجات فوق صوتية
28	5.11 التصوير بالرنين المغناطيسي
28	6.11 الخزعة
29	7.11 النتائج النسيجية

29	8.11 اعتبارات بالتدبير
38	الجزء الثاني - الدراسة العملية
39	1. هدف البحث
39	2. مناهج البحث وأدواته
39	1.2 مكان وتاريخ الدراسة
39	2.2 تصميم الدراسة
39	3.2 مجموعة الدراسة
39	4.2 معايير الاستبعاد من الدراسة
40	5.2 طريقة الدراسة
40	3. النتائج ومناقشتها
51	4. المقارنة مع الدراسات العالمية
55	5. الاستنتاجات
56	6. التوصيات
57	المراجع

فهرس الجداول

الصفحة	الجدول
42	الجدول(1): المقارنة بين الفئات العمرية من حيث النجاة و الوفاة
43	الجدول(2):المقارنة بين جنس المرضى و إحالة من النجاة و الوفاة
44	جدول (3) :المقارنة مصدر الإنتان في المرضى داخليين في الدراسة
46	الجدول (4): المقارنة بين المرضى الناجون و المتوفون من حيث الإصابة ببعض الأمراض المرافقة
48	الجدول(5): المقارنة مدة بين ظهور الأعراض و التنضير في المرضى الداخليين في الدراسة
49	الجدول(6): مقارنة قيمة مؤشر فورنير FGSI بين المرضى المتوفون و الناجون
51	الجدول (7): المقارنة بين قيم السكر الصيامية لدى المصابين بين الناجون والمتوفون
52	الجدول(8) : مقارنة بين عدد الناجين و المتوفين من المصابين بكل جرثومة
57	الجدول(9): مقارنة بين دراستنا و دراسة كل من Trachouli و Servestani

فهرس المخططات البيانية

الصفحة	المخطط البياني
42	المخطط البياني(1): توزيع المرضى حسب الفئات العمرية و الوفاة
43	المخطط البياني (2): توزيع المرضى المتوفون بين ذكور وإناث
45	المخطط البياني (3): مصدر الإنتان وعلاقته بالوفيات
47	المخطط البياني (4): توزيع المرضى حسب الأمراض المرافقة وحالة الوفاة
48	المخطط البياني (5): مقارنة مدة بين ظهور الأعراض و التنضير في المرضى الداخليين في الدراسة
50	المخطط البياني (6): المقارنة بين قيمة مؤشر فورنير FGSI بين المرضى المتوفون والناجون
53	المخطط البياني (7): المقارنة عدد المرضى الناجين و المتوفين المصابين بكل جرثومة
58	المخطط البياني (8): مقارنة بين دراستنا و دراسة Trachouli و دراسة Servestani من حيث معدل الوفيات

الملخص

- **هدف البحث:** تقييم فعالية العلاج المشترك بالصادات والتتنضير الجراحي للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، وتحديد عوامل الخطورة المرتبطة بالإصابة بالموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، ودراسة الارتباط والتأثير الإحصائي لعوامل الخطورة على معدل الوفاة.
- **المواد والطرائق:** تم اعتماد منهجية دراسة حشدية تقدمية (Prospective cohort Study)، حيث تم تسجيل جميع المرضى الذين تم قبولهم في المشفى خلال فترة الدراسة وتشخيصهم بالموات الصفني العجاني، ومتابعتهم سريرياً ومخبرياً لمدة 12 أسبوعاً بعد التتنضير الجراحي.
- **النتائج:** خلال فترة الدراسة، تم تشخيص 52 مريضاً بغنغرينة فورنير في مشفى المواساة الجامعي بدمشق، وتم إدراج 48 مريضاً في التحليل النهائي بعد تطبيق معايير الاستبعاد. شكّل الذكور النسبة الكبرى (89.6%)، بمتوسط عمر بلغ 56 عاماً. كان داء السكري المرض المرافق الأكثر شيوعاً، يليه داء القلبى الاكليلى. وكان المصدر الشرجى للخمج هو الأكثر تواتراً، يليه المصدر البولى التناسلى. أظهر كل من التقدم بالعمر وارتفاع قيمة مؤشر خطورة فورنيريه (FGSI) وجود داء نقص التروية الاكليلية السابق والتأخر بالتتنضير الجراحي أكثر من 48 ساعة علاقة إحصائية واضحة بالوفيات.
- أظهرت الزرعات الجرثومية نمطاً متعدد الميكروبات فى معظم الحالات، وكانت الإشريكية القولونية والكليبيسلا الرئوية من أكثر العوامل الممرضة عزلاً. وإحصائياً كان وجود أكثر من عامل ممرض له علاقة واضحة بارتفاع معدل الوفيات.
- **الخلاصة:** تُظهر هذه الدراسة التقدمية أن الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنيريه) يمثل إصابة نخرية سريعة التطور ومهددة للحياة، تصيب غالباً الذكور الأكبر سناً الذين يعانون من أمراض مزمنة مرافقة. أظهرت نتائجنا أن التأخر فى إجراء التتنضير الجراحي لأكثر من 48 ساعة، وارتفاع مؤشر

خطورة فورنييه ($FGSI \geq 9$)، ووجود إنتان جهازى عند القبول، هي العوامل الأكثر ارتباطاً بزيادة معدل الوفيات. كما كان السكري والداء القلبي الإقفاري من أكثر الأمراض المرافقة شيوعاً، إلا أن الوفاة بدت مرتبطة بشكل أوثق بشدة الحالة عند العرض الأولي وبسرعة التدخل العلاجي أكثر من ارتباطها بالأمراض المزمنة نفسها.

تؤكد النتائج أهمية الشك السريري المبكر، والتقييم السريع، والمباشرة الفورية بالعلاج بالصادات الحيوية واسعة الطيف إلى جانب التنضير الجراحي الجذري كركائز أساسية لتحسين الإنذار. كما أظهرت الدراسة الحاجة الماسة لتطوير المخابر الجرثومية في المشافي العامة من أجل تحسين سرعة ودقة التعرف على العوامل الممرضة وتوجيه العلاج النوعي.

- **الكلمات المفتاحية:** الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، مؤشر شدة غنغرينة فورنير،

التدخل المتأخر، الإنذار، تنبؤ المواتية، محدودية الموارد

الجزء التمهيدي

مقدمة:

• يعتبر غنغرينة فورنير التهاب لفافة نخري في الأعضاء التناسلية ومنطقة العجان تشمل بشكل رئيسي نسيج تحت الجلد.

• يختلف معدل الوفيات، ولكن ربما يصل إلى 30%.

• مصادر الإنتان الأكثر شيوعاً هي الجهاز البولي التناسلي، الكولون، المستقيم، والإنتانات الجلدية للأعضاء التناسلية الظاهرة أو للعجان أو الشرج.

• تنتشر العدوى غالباً على طول لفافة دارتوس، ولفافة كوليس، ولفافة سكاربا بسبب تجاور هذه الطبقات. يمكن أن ينتشر على طول اللفافات الأخرى بما في ذلك لفافة بوك. ونادراً ما تشمل على اللفافة العميقة والعضلات. حشفة القضيب والخصيتين والحبل المنوي عادة لا تتأثر بالإنتان لأن لديهم تروية دموية مختلفة.

• عوامل الخطر للإصابة بغنغرينة فورنير: السكري، إدمان الكحول، حالات ضعف المناعة الأخرى بما في ذلك فيروس نقص المناعة البشرية والخباثات، والجراحات السابقة على سبيل البولي أو الأعضاء التناسلية أو العجان...

• معظم الحالات متعددة الميكروبات. ومع ذلك، فإن الإشريكية القولونية هي الأكثر شيوعاً. وتشمل العوامل الممرضة الأخرى المكورات المعوية، والمكورات العنقودية، والمكورات العقدية، العصوانيات الهشة، والزائفة الزنجارية، وقد يتشارك العوامل الهوائية واللاهوائية.

المشكلة البحثية:

تبرز المشكلة البحثية في عدم وجود توافق في الدراسات حول العوامل الإنذارية الأكثر تأثيرًا على سير المرض، خاصة في البيانات محدودة الموارد. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تحديد العوامل السريرية، المخبرية والعلاجية الأكثر ارتباطًا بمعدل الوفيات، مما يمكن من تطوير خوارزميات إنذارية دقيقة وتحسين النتائج العلاجية.

الدراسات المرجعية:

A. قام بها *Mohamed Tarchouli* وزملاؤه: دراسة راجعة في عام 2015 في المغرب بعنوان تحليل العوامل المؤثرة بمعدل الوفيات لغنغرينة فورنيه. أجريت على 72 مريض وظهرت الدراسة وجود السكري كأشيع عامل خطر في 38% من الحالات وقد بلغ معدل الوفيات الكلي 17% كما شكلت الأمراض القلبية عامل خطر مهم [82].

B. قام بها *Amene Sabzi Sarvestani* وزملاؤه: دراسة راجعة قام بها عام 2013 بعنوان عوامل الخطورة لغنغرينة فورنير؛ خبرة 10 سنوات في جنوب شرق إيران. أجريت على 28 مريض وأظهرت أن جميع المرضى كانوا ذكورا، وقد بلغ معدل الوفيات 35.7% وأظهرت الدراسة أن التقدم بالعمر، تأخر العلاج منذ بداية الأعراض وارتفاع كل من تعداد الكريات البيضاء وكرياتينين وصيديوم المصل جميعها ترافقت مع سوء الإنذار وارتفاع نسبة الوفيات [83].

مكونات البحث:

❖ **الجزء الأول:** يتحدث عن الإطار النظري ويشمل:

1. مقدمة
2. التشريح
3. الفيزيولوجيا المرضية

4. المسببات

5. العوامل الممرضة

6. الوبائيات

7. الإنذار

8. القصة المرضية

9. الفحص السريري

10. التشخيص التفريقي

11. التدبير

❖ **الجزء الثاني:** يتحدث عن الإطار العملي لدراستنا ويشمل طريقة الدراسة والنتائج التي توصلنا لها

ومقارنتها مع الدراسات العالمية، ويشمل الفصول الآتية:

1. هدف البحث

2. مناهج البحث وأدواته

3. النتائج

4. المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية

5. الاستنتاجات

6. التوصيات

الجزء الأول - الدراسة النظرية

1. مقدمة:

تم التعرف على الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) لأول مرة في عام 1883، عندما وصف العالم الفرنسي جان ألفريد فورنييه مجموعة فيها 5 شبان أصحاء سابقًا أصيبوا بموات جلدي تقدمي سريع في القضيب وكيس الصفن دون سبب واضح.[1]

يتم تعريف هذه الحالة، التي أصبحت تعرف باسم الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، على أنها التهاب لفافة ناخر متعدد الميكروبات في المناطق العجانية أو التناسلية. [2]

على النقيض من وصف العالم فورنييه الأولي، لا يقتصر المرض على الشباب أو الذكور، وعادة ما يتم تحديد سبب الآن. [1، 2] ومن المعروف أن ضعف المناعة (على سبيل المثال، من مرض السكري) يزيد من التعرض للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) ..

يعتبر الرض (الذي يلحق بالأعضاء التناسلية، الذي يمكن أن يسبب أذية في سلامة الغشاء المخاطي الظهاري أو الإحليلي) آلية معترف بها يتم من خلالها إدخال العوامل الممرضة بشكل متكرر، مما يؤدي لاحقًا إلى تطور الحالة الإنتانية. [3، 4، 5]

التدخل المبكر أمر بالغ الأهمية، حيث ترتبط هذه الحالة بارتفاع معدل الوفيات. وتعتبر الجراحة ضرورية لوضع التشخيص النهائي واستئصال الأنسجة المتنخرة. إلى جانب التنضير الجراحي قد تشمل الإجراءات العلاجية على الإغلاق الجلدي المعقد، ووضع فغر مثانة وفغر كولون. [6]. إضافة إلى التطبيق المبكر للصادات الحيوية واسعة الطيف. [7]

2. التشريح:

يؤثر التشريح المعقد للأعضاء التناسلية الخارجية الذكرية على بدء وتطور الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير). تتضمن هذه العملية الإبتنائية المستويات السطحية والعميقة للأعضاء التناسلية. مع تكاثر الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن العدوى.

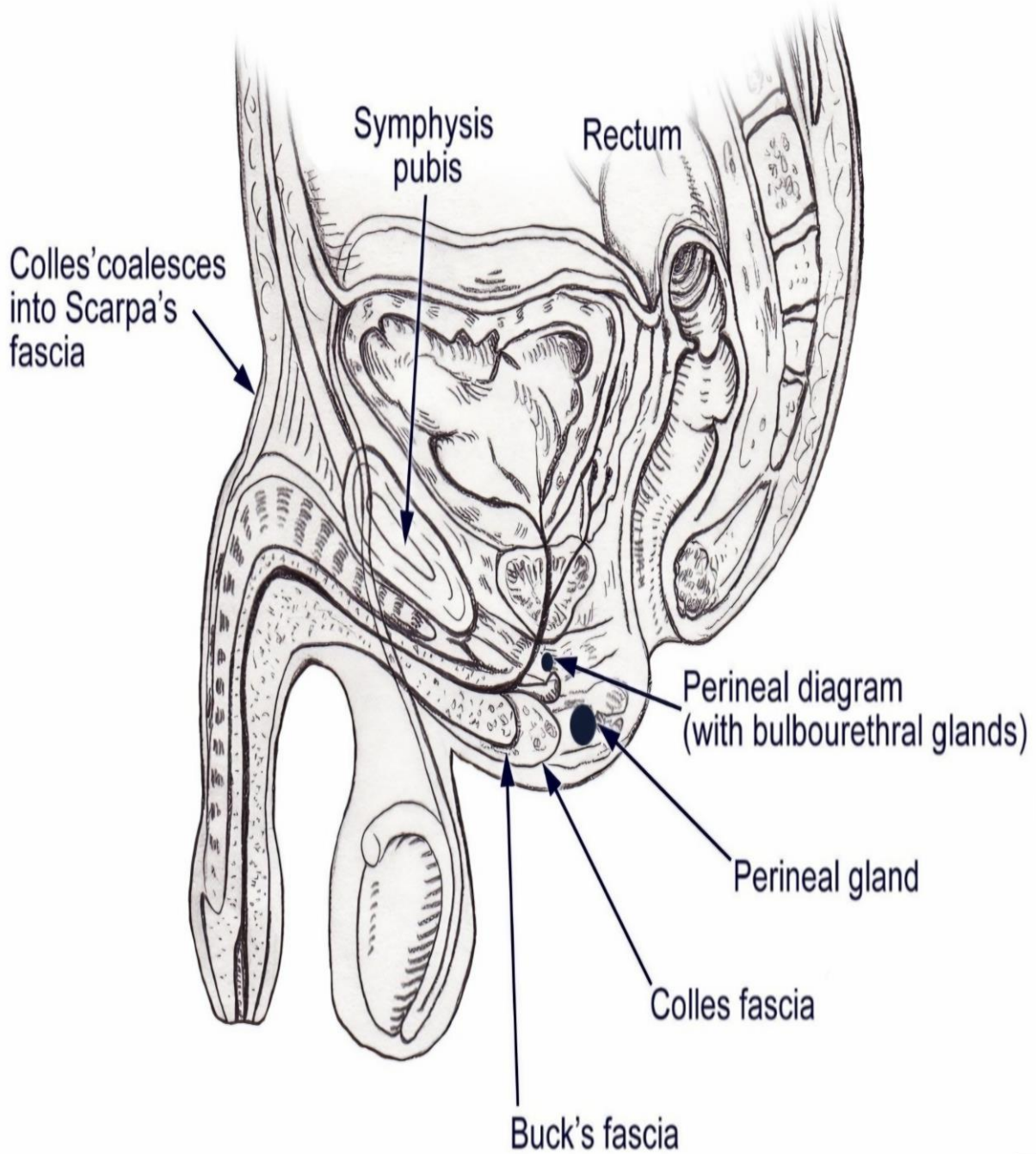
تنتشر العدوى على طول المستويات اللفافية التشريحية، وغالبًا ما تتجنب الهياكل العضلية العميقة، وبدرجات متغيرة الجلد العلوي، مما يجعل من الصعب تقدير مدى المشاركة الطبقات؛ ولهذه الظاهرة آثار على كل من التنضير الأولي وإعادة الإغلاق الجلدي اللاحق.

لذلك، فإن المعرفة العملية بتشريح الجهاز البولي السفلي الذكري والأعضاء التناسلية الخارجية أمر بالغ الأهمية.

1.2. الجلد واللفافة السطحية:

يُدعم الجلد من الرأس إلى الرباط الإربي بلفافة كامبر، وهي طبقة من الأنسجة التي تحتوي على شحم متفاوت السماكة وعلى الأوعية الدموية السطحية التي تغذي الجلد. تشكل لفاقة سكاريا طبقة أخرى أعمق من لفاقة كامبر. تندمج لفاقة سكاريا في العجان مع لفاقة كولس (المعروفة أيضًا باسم اللفافة العجانية السطحية)، بينما تستمر مع لفاقة دارتوس للقضييب وكيس الصفن (انظر الصورة أدناه)

Perineal fascia



الشكل (1): لاحظ كيف تغلف لفافة كولس كيس الصفن والقضيب بالكامل. تُعرف هذه الطبقة اللفافية في المنطقة الإربية باسم لفافة سكاربا. إن الإلمام بهذا التشريح اللفافي إلى جانب معرفة أن التهاب اللفافة الناصر يميل إلى الانتشار على طول المستويات اللفافية، يجعل من السهل فهم كيف يمكن للعدوى التي تبدأ في العجان أن تنتشر إلى جدار البطن والخاصرة وحتى جدار الصدر [8].

وينبغي معرفة العديد من العلاقات التشريحية الهامة؛ فمثلا تسمح المساحة المحتملة بين لفافة سكاربا واللفافة العميقة لجدار البطن الأمامي (اللفافة المائلة الظاهرة للبطن) بانتشار عدوى العجان إلى جدار البطن الأمامي . وبشكل ملفت للنظر، تتجمع لفافة سكاربا وكامبر وترتكز على الترقوة، مما يحد في النهاية من امتداد مستويات للعدوى التي ربما تكون قد نشأت في العجان.

تتصل لفافة كولس بقوس العانة وقاعدة الغشاء العجاني، وتستمر مع لفافة دارتوس السطحية لجدار الصفن . يُعرف الغشاء العجاني أيضًا باسم اللفافة السفلية للحجاب الحاجز البولي التناسلي، ويشكل مع لفافة كولس المساحة العجانية السطحية[9].

تحتوي هذه المساحة على الإحليل الغشائي والبصلي والغدد البصلية الإحليلية. بالإضافة إلى ذلك، هذه المساحة مجاورة للجدار الشرج الأمامي والحفرة الاسكية المستقيمة.

يمكن أن ينتقل الإنتان في الإحليل الذكري أو الغدد البصلية الإحليلية أو البنى العجانية أو المستقيم إلى المساحة العجانية السطحية ويمكن أن يمتد إلى كيس الصفن أو إلى جدار البطن الأمامي حتى مستوى الترقوة [9].

2.2. التروية الدموية لجلد أسفل البطن والأعضاء التناسلية:

تروى الفروع من الشريان الشرسوفي السفلي الشريان الحرقفي المنعطف العميق المنطقة السفلية من جدار البطن الأمامي.

توفر فروع شريان الحياثية الخارجية والداخلية جدار الصفن. باستثناء شريان الحياثي الباطن، ينتقل في كل جهة داخل لفافة كامبر، وبالتالي يمكن أن يتخثر في تطور الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)[11] .

11.2. القضيبي وكيس الصفن:

يتم حماية محتويات كيس الصفن وهي الخصيتين والبربخ وبنى الحبل المنوي، من قبل العديد من الطبقات اللفافية التي تفصلهم عن لفافة دارتوس لجدار الصفن.

الطبقة الأكثر سطحية من الخصية والحبل هي اللفافة الخارجية المنوية، هي استمرار السفاق الخارجي للحلقة الإربية السطحية (اللفافة المائلة الظاهرة للبطن).

الطبقة العميقة التالية هي اللفافة المنوية الداخلية، والتي تستمر مع اللفافة المستعرضة. تغطي اللفافة العميقة والتي تسمى لفافة بوك الأجسام الكهفية للقضيب، والإحليل الأمامي.[11]

3. الفيزيولوجيا المرضية:

يتعرض حدوث الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) بوجود بوابة لدخول العوامل الممرضة بالقرب من إنتان موضع .

في نهاية المطاف، يتطور التهاب بطانة المخاطية طامس للمعالم، ويؤدي نخر الأوعية الدموية الجلدية وتحت الجلدية التالي إلى نقص التروية الموضع والمزيد من الانتشار البكتيري. تم تقدير معدلات تدمير السطحي تصل إلى 2-3 سم / ساعة.[12]

قد تنتشر عدوى اللفافة العجانية السطحية (لفافة كولس) إلى القضيب وكيس الصفن عن طريق لفافة بوك ودارتوس، أو إلى جدار البطن الأمامي عن طريق لفافة سكاربا، أو العكس. يتم ربط لفافة كولس بالجسم العجاني والحجاب الحاجز البولي التناسلي خلفياً وشعبة العانة جانبياً، مما يحد من التقدم في هذه الاتجاهات .

إصابة الخصية نادرة، حيث أن شرايين الخصية تنشأ مباشرة من الشريان الأبهر وبالتالي لديها إمدادات دم منفصلة عن المنطقة المصابة.

يمكن أن ينتشر الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) المتقدمة أو الصاعقة من الغلاف اللفافي للأعضاء التناسلية في جميع أنحاء العجان، على طول الجذع، وأحياناً، في الفخذين.

فيما يلي النتائج المرضية لغرغرينا فورنييه عند التقييم المرضي للأنسجة المصابة [13] :

- نخر المستويات اللفافية ا السطحية والعميقة > .
- تخثر نخري شبه فيبريني للشرابين الغذائية.
- ارتشاح الخلايا المتعددة الأشكال النووية.
- العوامل الممرضة الحية الدقيقة التي تم تحديدها داخل الأنسجة المصابة.

تمثل العدوى اختلافاً بين:

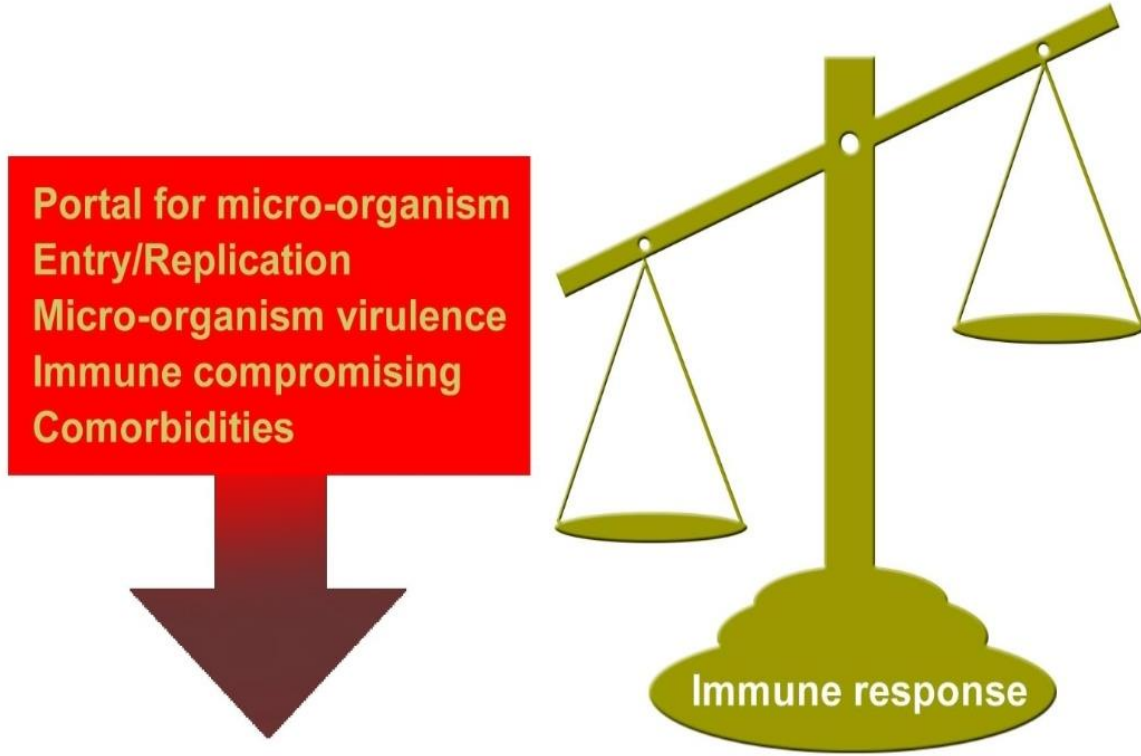
(1) مناعة المضيف.

(2) فوعة الكائنات الحية الدقيقة المسببة .

يشكل كل من دخول العوامل الممرضة العجان وتوفر ضعف المناعة بيئة مواتية لبدء الفعالية الإنتانية؛ وتعزز

فوعة الكائن الحي الدقيق الانتشار السريع للمرض [10] .

Factors that influence the development of Fournier's Gangrene



الشكل (2) تنتج الإصابة النخرية عندما يكون العامل الممرض شديد الفوعة, أو عندما يتصرف مزيج من الكائنات الحية الدقيقة (إصابة متعددة الميكروبات) بشكل تآزري (وهو الأشيع) في مضيف لديه ضعف مناعة [10].

يعتقد معظم الباحثين أن الإصابة متعددة الميكروبات ضرورية لخلق تآزر لإنتاج الأنزيم الذي يعزز التكاثر السريع وانتشار الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير). [8] على سبيل المثال، قد ينتج كائن دقيق واحد الإنزيمات اللازمة للتسبب في تخرر الأوعية الغذائية. يقلل تجلط هذه الأوعية الغذائية من التروية الدموية المحلية؛ وبالتالي، ينخفض توتر الأكسجين في الأنسجة.

يسمح نقص أكسجة النسيج المصابة بنمو اللاهوائيات الاختيارية والكائنات الحية اللايفة للهواء القليل. هذه الكائنات الحية الدقيقة الأخيرة قد تنتج بدورها إنزيمات (على سبيل المثال، الليسيثيناز، الكولاجيناز)، مما يؤدي إلى تحطيم الحواجز اللفافية، وبالتالي الامتداد السريع للعدوى.

النخر السطحي والانتشار عبر الطبقات اللفافية هي السمات المميزة لهذا المرض؛ وهذا أمر مهم لأنه يوفر للجراح علامة سريرية على مدى إصابة الأنسجة. على وجه التحديد، إذا كان من الممكن فصل المستوى اللفافي بسهولة عن الأنسجة المحيطة عن طريق التسليخ الكليل، لذلك، يجب استئصال أي أنسجة من هذا القبيل

4. المسببات:

على الرغم من وصفها في البداية بأنها مجهولة السبب تصيب الأعضاء التناسلية، إلا أن الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) لها سبب محدد في 75-95% من الحالات [16]. تنشأ عملية الناحرة عادة من عدوى في الشرج أو المستقيم أو إنتان بولي أو إنتان جلد الأعضاء التناسلية [17]. تشمل الأسباب الشرجية المستقيمية للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) الخراجات حول الشرج والخراجات العجانية والخراجات الإسكية المستقيمية؛ والشقوق الشرجية؛ والناصور الشرجي؛ والثقوب القولونية . قد يكون الإصابة بسبب إصابة القولون والمستقيم أو مضاعفات الورم الخبيث للقولون والمستقيم، [18، 19] أو أمراض الأمعاء الالتهابية، [20] التهاب الرتج القولوني، أو التهاب الزائدة الدودية. [18، 19] تم تسجيل حالة من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في مريض مصاب بـ COVID-19 بعد تهوية طويلة ومتكررة في وضعية الاضطجاع [21] .

تشمل أسباب السبيل البولي التناسلي ما يلي:

* العدوى في الغدد البصلية الإحليلية * أذية في الإحليل

* إصابة ثانوية ناتجة عن تدخل طبي لعلاج تضيق إحليل * التهاب البربخ

* التهاب الخصية

* إنتان المسالك البولية السفلية (على سبيل المثال، في المرضى الذين لديهم قسرة بولية على المدى

الطويل).

وتشمل الأسباب الجلدية:

*التهاب الغدد العرقية القيحي. *الرض .

*القرحة بسبب انضغاط الصفن.

*عدم القدرة على تطبيق نظافة صحية كافية للعجان، كما هو الحال في المرضى المصابين بالشلل

النصفي.

قد يؤدي الرض غير مقصود أو المتعمد أو التداخلات الجراحية [22] ووجود أجسام غريبة أيضًا إلى الإصابات بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير).

تم الإبلاغ عما يلي في الأدب الكبي كعوامل مسببة:

*رض الكليل على جدار الصدر *إصابات الأنسجة الرخوة السطحية

*تقب الأعضاء التناسلية (من أجل وضع اقراط) *الحقن العضلي

*حقن القضيب الذاتي بالكوكايين[23] *إدخال اجسام غريبة ضمن الإحليل

*الحقن الشرجية الستيرويدية (تستخدم لعلاج التهاب المستقيم الإشعاعي)

*دعائم الانتصاب للقضيب *جسم غريب ضمن المستقيم[24]

في النساء، تكون عمليات الإجهاض الإنتاني وخراجات غدد الفرج أو بارثولين واستئصال الرحم واستئصال الفرج مصادر موثقة.

ذكرت مراجعة شاملة للأدبيات لـ 134 امرأة مصابة بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) أن خراج العجان كان المسبب الأكثر شيوعًا (عدد = 41، 35%). [2] في الرجال، قد يزيد الجماع الشرجي من خطر الإصابة بعدوى العجان، إما بسبب الرض الكليل للمنطقة أو عن طريق انتشار الميكروبات المحمولة عن طريق المستقيم.

في الأطفال، أدى ما يلي إلى المرض:

*الختان	*تضييق القلفة	*فتق إربي مختنق
*التهاب السرة	*لدغات الحشرات	*الرض
*الفطيرة الإحلية	*الخداج [25]	*خراجات حول الشرج
*الالتهابات الجهازية	*طفح الجلد الحفاضي [25]	
*نقص المناعة الثانوي		

يوجد حالة قام Numoto وزملاؤه بتسجيلها عن الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) التي تطورت بعد الإصلاح الجراحي لفتق إربي مختنق في ذكر يبلغ من العمر شهرين. كان الذكر يتلقى علاج هرموني هرمون منشط قشر الكظر (ACTH) لعلاج التشنج الطفلي، ويشير المؤلفون إلى أن تثبيط المناعة من ACTH قد ساهم في تطور الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير).

5. العوامل المرضية:

تكشف زروعات الجروح من المرضى الذين يعانون من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) أنها عدوى متعددة الميكروبات بمعدل 4 عوامل لكل حالة. الإشريكية القولونية هي العامل الممرض الهوائي السائد، والعصوانية (Bacteroides) هي اللاهوائيات السائدة.

تشمل الأحياء الدقيقة الشائعة الأخرى ما يلي:

*المتقلبات	*المكورات العنقودية	*المكورات المعوية
*العقديات (الهوائية واللاهوائية)	*الزائفة	
*كليبسيلا	*المطثية [27]	

نادراً ما تم تسجيل حالات ناجمة عن المبيضات البيضاء كممرض في حالات الموت الصفني العجاني (غفرينة فورنير). [28, 29, 30]

الاستعداد للإصابة بالمرض:

أي حالة تضعف المناعة الخلوية قد تهيئ المريض لتطوير الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير). ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

*الداء السكري (موجود فيما يصل إلى 60 % من الحالات) [27, 30]

*السمنة المرضية *إدمان الكحول

*تليف الكبد *طرفي العمر

*أمراض الأوعية الدموية في الحوض

*الأورام الخبيثة (على سبيل المثال، سرطان الدم الحاد). [32,33]

*الذئبة الحمامية الجهازية. [34]

*عدوى فيروس نقص المناعة البشرية [34,35]

*كبت المناعة الطبى (على سبيل المثال، من العلاج الكورتيكوستيرويد على المدى الطويل أو

العلاج الكيميائي [36])

لاحظت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) زيادة خطر الإصابة بالموت الصفني العجاني (غغرينة فورنير) في المرضى الذين يعانون من داء السكري من النوع 2 الذين عولجوا بمثبطات الناقل المشترك الصوديوم والجلوكوز-2 (SGLT2).

تمت الموافقة على مثبطات SGLT2 لأول مرة في عام 2013، وبحلول عام 2019، تم الإبلاغ عن 55 حالة من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في المرضى الذين يتلقون هذه الزمرة. وبالمقارنة، تم الإبلاغ عن 19 حالة فقط من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) على مدى 35 عاما في المرضى الذين يتناولون أدوية السكري الأخرى [37].

تضمنت تفاصيل حالات الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) المرتبطة بمثبطات SGLT2 ما يلي:

- ❖ تراوحت أعمار المرضى بين 33 و 87 عامًا؛ 39 من الرجال، 16 من النساء.
- ❖ تراوح ظهور الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) بعد بدء مثبطات SGLT2 من 5 أيام إلى 49 شهرًا.
- ❖ وشملت المضاعفات الحمض الكيتوني السكري، والإنتان، والأذية الكلوية.
- ❖ خضع ثمانية مرضى لجراحة تحويل البراز، واحتاج مريضان إلى بتر طرف سفلي بسبب التهاب اللقافة الناخر، وتوفي ثلاثة مرضى

6. الوبائيات:

الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) غير شائع نسبيًا، والحدوث الدقيق للمرض غير معروف. في مراجعة لموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في عام 1992، حسب Paty وزملاؤه أنه تم الإبلاغ عما يقرب من 500 حالة إصابة بالعدوى في الأدب الطبي منذ وصف العالم Fournier لعام 1883، مما أسفر عن معدل حالة واحدة في 7500 شخص. [1]

كشفت مراجعة الحالات بشكل راجع عن 1726 حالة موثقة في الأدب الطبي من 1950-1999، مع الإبلاغ عن 97 حالة سنويًا في المتوسط من 1989-1998. [2] حددت مراجعة لبيانات عينة المرضى الداخليين الوطنية من 2004-2012 ما مجموعه 9249 مريضًا يعانون من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) .

[2]

وقد رت مراجعة باستخدام قاعدة بيانات المرضى الداخليين في الولايات المتحدة في عام 2009 أنه من بين 25.8 مليون حالة دخول إلى المستشفى من عامي 2001 و2004، شكل الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) 0.02% فقط من حالات دخول المستشفى .

في قاعدة البيانات نفسها هذه، أبلغت 66% من المستشفيات عن عدم وجود مرضى يعانون من الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، ومن بين المراكز ذات الحجم الكبير، كان تواتر القبول مريضاً واحداً فقط كل بضعة أشهر .

من غير المحتمل أن يكون تواتر الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) قد تغير بشكل ملحوظ. بدلاً من ذلك، فإن الزيادة الواضحة في عدد الحالات في الأدبيات تنتج على الأرجح عن زيادة الإبلاغ دون أي تباين موسمي .

الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) ليست مؤصلة في أي منطقة من مناطق العالم، على الرغم من أن أكبر سلسلة سريرية تنشأ من القارة الأفريقية[35].

الاختلافات المرتبطة بالجنس والعمر في الإصابة:

المريض النموذجي المصاب بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) هو رجل مسن في عقده السادس أو السابع من حياته مع أمراض مصاحبة .

تبلغ نسبة الذكور إلى الإناث حوالي 10:1. قد يعكس انخفاض معدل الإصابة لدى الإناث تصريحاً أفضل لمنطقة العجان من خلال الإفرازات المهبلية[2].

قد يكون الرجال الذين يمارسون الجنس مع الرجال (المثليون) أكثر عرضة للخطر، خاصة بالنسبة للعدوى الناجمة عن المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين المرتبطة بالمجتمع (MRSA) . [42]

تحدث معظم الحالات المبلغ عنها في المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 30-60 سنة .

وجدت مراجعة الأدب الطبي 56 حالة فقط للأطفال، 66% منها في الرضع الذين تقل أعمارهم عن 3 أشهر .

7. الإنذار:

قد تتطلب عيوب الجلد الكبيرة في الصفن والعجان والقضيب وجدار البطن إجراءات ترميمية؛ ومع ذلك، فإن إنذار المرضى الذين يخضعون لإعادة ترميم بعد تنضير الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) عادة ما يكون جيدًا. كيس الصفن لديه قدرة ملحوظة على الشفاء والتجدد بمجرد أن يستقر الإنتان والنخر. ومع ذلك، فإن ما يقرب من 50 ٪ من الرجال الذين يعانون من إصابة القضيب يعانون من الألم مع الانتصاب، وغالبا ما يكون بسبب تندب الأعضاء التناسلية .

قد يساعد استشارة طبيب نفسي بعض المرضى على التعامل مع الضغط العاطفي لتغيير شكل الجسم. قد يكون التصريف للمفاوي ضعيفاً إذا تم فقدان منطقة واسعة من الأنسجة الرخوة؛ وبالتالي، قد ينتج لدينا الوذمة والتهاب النسيج الخلوي.

حتى الآن، كانت غالبية الدراسات التي أجريت على الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) مراجعات بأثر رجعي. [43، 44] لذلك، فإن فائدة تقديم معلومات تنبؤية موثوقة من هذه الدراسات محدودة للغاية. في عام 1995، قدم Laor وزملاؤه مؤشر لشدة الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) [45]. (FGSI) ويستند FGSI على الانحراف عن النطاقات المرجعية للمتغيرات السريرية التالية:

❑ درجة الحرارة ❑ معدل ضربات القلب ❑ معدل التنفس

❑ عدد خلايا الدم البيضاء (WBC) ❑ هيماتوكريت ❑ صوديوم المصل

❑ بوتاسيوم المصل ❑ كرياتينين المصل ❑ بيكربونات المصل

يتم تعيين درجة لكل متغير بين 0 و4، القيم الأعلى تشير إلى انحراف أكبر عن المعدل الطبيعي. يمثل FGSI مجموع جميع قيم المتغيرات.

استنتج Laor وزملاؤه أن FGSI أكبر من 9 يرتبط بزيادة الوفيات.[45] تم التحقق من صحة FGSI في العديد من الدراسات بأثر رجعي. [46، 47، 48] في مراجعة بأثر رجعي لـ 20 مريضاً يعانون من غرغرينا فورنييه، كان متوسط 9 FGSI بشكل عام و14 للحالات المميتة . كانت زيادة FGSI تنبؤية بزيادة معدل الوفيات أو الإقامة في المستشفى لفترة أطول من المتوسط (< 25 يوماً) (P = 0.0194).

في عام 2010، قام Yilmazlar وزملاؤه بتحديث (UFGSI) FGSI ، مضيفين متغيرين إضافيين - العمر وامتداد المرض - لزيادة تحسين الفائدة الإنذارية لـ FGSI . وخلصت هاتان المجموعتان إلى أن خطر الوفاة بشكل عام قد يكون متناسباً بشكل مباشر مع عمر المريض ومدى انتشار المرض والسمية الجهازية عند القبول. وشملت العوامل المرتبطة بتحسين الإنذار ما يلي، [50، 51، 52]:

- العمر أقل من 60 سنة
- الانتشار السريري الموضع
- غياب السمية الجهازية (على سبيل المثال، انخفاض FGSI)
- زرع الدم العقيم

في الآونة الأخيرة، تساءل Roghmann وآخرون عما إذا كانت أنظمة التسجيل المتزايدة التعقيد هذه قد تفوقت بالفعل على نظامين قائمين والأقل إرهاقاً لتسجيل الأمراض، وهما مؤشر تشارلسون للأمراض المشتركة المعدل حسب العمر (ACCI) ودرجة APGAR الجراحية [53]. (sAPGAR) قاموا بتقييم هذا بدراسة راجعة ثم بشكل مستقبلي مع متابعة لمدة 30 يوماً. وأشاروا إلى أن ACCI و sAPGAR كانا يعملان بشكل جيد مثل FGSI و UFGSI وكان من الأسهل حسابهما بجانب سرير المريض. مرة أخرى، ارتبطت زيادة العمر والأمراض المصاحبة الطبية بزيادة خطر الوفاة [53].

توصل Bozkurt وآخرون إلى استنتاج مماثل في مقارنتهم لمستويات FGS؛ مؤشر خطر المخبري لالتهاب اللغافة النخري (LRINEC)، والذي يعتمد على تعداد الكريات البيضاء WBC والهيموجلوبين HGB وصوديوم المصل والجلوكوز والكرياتينين في المصل ومستويات البروتين التفاعلية C؛ ونسبة العدلات / الليمفاوسيت - (NLR) وهي علامة على الالتهاب تمت دراستها كمؤشر تنبؤي في مجموعة متنوعة من الحالات، وخاصة السرطان وأمراض القلب .

في دراساتهم الجماعية بأثر رجعي، حددت الدرجات الأعلى في جميع أنظمة التسجيل الثلاثة

(10, NLR > 4, FGS > 6, LRINEC) المرضى الذين لديهم من إنذار أسوأ،

بما في ذلك الحاجة إلى متطلبات التهوية الميكانيكية ومعدل الوفيات. ومع ذلك، كان لدى NLR مزايا السرعة والبساطة والتكلفة المنخفضة [54].

في سلسلة من الحالات بأثر رجعي شملت 19 مريضًا بمتوسط عمر 70 عامًا، أفاد Morais وآخرون أن النسبة المئوية لمساحة سطح الجسم المتأثرة (BSA) أثبتت أنها عامل تنبؤ مفيد. أدى الجمع بين نموذج LRINEC و $BSA > 3.25\%$ إلى تحسن كبير في دقة الدرجات.

في مراجعة بأثر رجعي لـ 54 مريضًا بمتوسط عمر 49.3 عامًا ومتوسط مؤشر كتلة الجسم (BMI) البالغ 28.6 كجم / م²، تم إدخال المرضى في المتوسط إلى المستشفى لمدة 37.5 يومًا، مع متوسط إقامة وحدة العناية المركزة البالغ 8.3 يومًا. توفي ثلاثة مرضى (5.6%) أثناء إقامتهم في المستشفى، واحتاج 33 (61%) إلى جراحة ترميمية. أظهرت النمذجة اللوجستية متعددة المتغيرات أن مؤشر كتلة الجسم ($P = 0.001$) والفوسفاتاز القلوي ($P < 0.001$) يرتبطان بانخفاض مدة الإقامة، في حين أن العمر عند القبول لم يكن مرتبطًا بشكل كبير ($P = 0.369$) [55].

طورت هذه الدراسة أيضًا نظامًا جديدًا للتسجيل، وهو مؤشر المسالك البولية والجراحة الترميمية المشترك (CUPI)، المصمم للتنبؤ بطول مدة الإقامة في مرضى الموات الصفني العجاني (غغرينة فورنير).

تشمل متغيرات CUPI ما يلي:

- العمر عند القبول
- هيماتوكريت
- ثاني أكسيد الكربون البلازما (بيكربونات المصل)
- نيتروجين اليوريا الدموية
- الكالسيوم المصل
- الفوسفاتيز القلوية
- ألومين
- النسبة الطبيعية الدولية (INR)
- اللاكتات
- البيليروبين الكلي

نظام تسجيل CUIP لديه الحد الأدنى من درجة 0 والحد الأقصى من درجة 15.

كان المرضى الذين لديهم درجات 5» CUIP متوسط مدة الإقامة 25 يوما (الانحراف المعياري [SD] ، 15.6)،

في حين أن أولئك الذين لديهم درجات 5 > CUIP كان متوسط مدة الإقامة 71 يوما [55]. (SD 49.8)

ومن المثير للاهتمام، أن السمنة ترتبط بشكل مستقل بانخفاض الوفيات داخل المستشفى لدى المرضى الذين

يعانون من التهاب الأنسجة الرخوة الشديدة (SSTIs) بغض النظر عن تصنيف السمنة، وفقا لمراجعة 2868

مريضا يعانون من التهاب الأنسجة الرخوة الشديدة، والتي وجدت أن المرضى الذين يعانون من السمنة المفرطة

كانوا أقل عرضة للوفاة في المستشفى من المرضى غير البدناء) نسبة الاحتمالات = 0.42، 95% مؤشر الثقة،

$$P = 0.001). [56], 0.7 \text{ إلى } 0.25$$

والمثير للدهشة أن مرضى السكري وفيروس نقص المناعة البشرية HIV لا ترتبط بارتفاع معدل الوفيات. في

بعض الدراسات، يحمل الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) الذي ينشأ من أمراض الشرج والمستقيم

تشخيصًا أسوأ من الحالات الناجمة عن عوامل أخرى.

وقد اختلفت معدلات الوفيات المبلغ عنها للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) اختلافا كبيرا، حيث تراوحت بين 75%. كان Joseph Jones ، جراح الجيش الاتحادي، أول شخص يصف وفاة بسبب الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في عدد كبير من الرجال. أبلغ عن معدل وفيات 46 % في 2642 الجنود الاتحاديين المتضررين خلال الحرب الأهلية [57].

باستخدام بيانات البرنامج الوطني لتحسين الجودة الجراحية من 2005 إلى 2009، وجد Kim وزملاؤه أن معدل الوفيات الإجمالي لمدة 30 يومًا للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) والتهاب اللقافة النخري للأعضاء التناسلية كان 10.1% (64 من 636 مريضًا) - وهو معدل حوالي نصف التقديرات المنشورة تاريخيًا، ولكنه مشابه لذلك في الدراسات الحديثة. [1] قدرت مراجعة 25.8 مليون قبول المشفوي في عامي 2001 و2004، باستخدام قاعدة بيانات المرضى الداخليين في ولاية الولايات المتحدة، أن الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) شكلت 0.02% فقط من حالات المقبولين في المشفى وحملت معدل وفيات الحالات بنسبة 7.5%. [40] وجدت مراجعة أجراها Furr و

زملاؤه لبيانات عينة المرضى المقبولون الوطنية على الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) من 2004 إلى 2012 أن وفيات المرضى الداخليين كانت 4.7% [6].

تشمل العوامل المرتبطة بارتفاع معدل الوفيات مصدر شرجي و مستقيمي، والتقدم بالسن، وانتشار واسع للمرض (يشمل جدار البطن أو الفخذين)، وصدمة أو خمج الدم عند القبول، وفشلًا كلويًا، واختلالًا وظيفيًا في الكبد. [59] في دراسة تركية أجريت على 50 مريضًا، كانت الراكدة البومانية *Acinetobacter baumannii* والكليبيلا الرئوية *Klebsiella pneumoniae* أكثر شيوعًا بشكل ملحوظ في المرضى الذين يحتاجون إلى تهوية ميكانيكية، لكن الراكدة البومانية *Acinetobacter baumannii* كانت الكائن الحي الدقيق الوحيد المرتبط بزيادة معدل الوفيات.

عادة ما ينتج الموت عن استجابة جهازية، مثل الإنتان (عادة ما يكون الجراثيم سلبية الغرام)، أو اعتلال التخثر، أو الإصابة بقصور كلوي حاد، أو الحمض الكيتوني السكري، أو فشل الأعضاء المتعددة. تم الإبلاغ عن الكزاز القاتل المرتبط بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في الأدب الطبي.

8. القصة المرضية:

السمة المميزة للموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) هي الألم الشديد والمضض في الأعضاء التناسلية. عادة ما تتطور الاعراض السريرية خلال المراحل التالية:

1. الأعراض الباكرا الترفع الحروري والخمول، والتي قد تكون موجودة لمدة 2-7 أيام
 2. ألم شديد في الأعضاء التناسلية والمضض يرتبط عادة بوذمة الجلد المغطي؛ قد تكون الحكمة موجودة أيضًا
 3. زيادة الألم في الأعضاء التناسلية والمضض مع لطخ الحمامية تشتد تدريجيا للجلد المغطي.
 4. مظهر داكن للجلد، وفرقة تحت الجلد
 5. نخر واضح على جزء من الأعضاء التناسلية. نز صدئي اللون من الجرح.
- قد يكون الألم في بداية المرض غير متناسب مع الموجودات السريرية. قد يخف الألم مع تطور النخر وذلك عندما تصبح الأنسجة العصبية متموتة.
- تختلف الاستجابة الجهازية من المضض الموضعي دون سمية إلى صدمة إنتانية شديدة. بشكل عام، كلما زادت درجة النخر، زادت شدة الاستجابة الجهازية.

9. الفحص السريري:

يجب على الطبيب توجيه اهتمام خاص إلى جس الأعضاء التناسلية والعجان وإلى إجراء مس شرجي لتقييم علامات المرض والبحث عن بوابة دخول محتملة .

يجب تحري علامات التمزج أو فرقة الأنسجة الرخوة أو المضض الموضع أو الجروح الخفية في جميع المواقع السابقة لأنها تدل الفاحص إلى إصابة محتملة بالموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير).
الجلد الذي يغطي المنطقة المصابة قد يكون طبيعياً، أو حمامي، أو محمر، أو مزرق، أو برونزي، أو جاسي، أو متقرح، و / أو متنخر بشكل واضح. غالباً ما يقلل مظهر الجلد من درجة المرض.
قد يوجد رائحة برازية ثانوية للعدوى بالبكتيريا اللاهوائية. قد تكون الفرقة موجودة، لكن غيابها لا يستبعد وجود أنواع المطثيات أو الكائنات الحية الأخرى المنتجة للغاز.
قد تكون الأعراض الجهازية (على سبيل المثال، الحمى، عدم انتظام دقات القلب، انخفاض ضغط الدم) موجودة.

10. التشخيص التفريقي:

تشمل المشكلات التي يجب مراعاتها في المريض المصاب بالموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) ما يلي:

- | | |
|--------------------------|--|
| *تموت خصية. | *ورم دموي خصيوي. |
| *خراج خصيوي. | *خراج الصفن. |
| *التهاب الأوعية الدموية. | *تموت جلدي مسبب بالوارفرين. |
| *التهاب المفاصل عقدي. | *داء الحبيبات مع التهاب الأوعية الدموية. |
| *التهاب البربخ الحاد. | *التهاب الحشفة. |
| *التهاب النسيج الخلوي. | *التهاب الخصية. |
| *انفتال الخصية. | |

11. التدبير:

يعتمد تشخيص الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في الدرجة الأولى على الموجودات السريرية، ويستند العلاج إلى تلك الموجودات. الخزعة التشخيصية قد تؤكد التشخيص في نهاية المطاف.

ويطلب الدراسات التالية:

a. تعداد خلايا الدم الكامل (CBC) .

b. أخذ عينات من غاز الدم الشرياني (ABGS) .

c. زرع الدم والبول.

d. تحاليل خثارية.

e. زرع من أي جرح مفتوح أو خراج.

على الرغم من عدم تحديد حساسية ونوعية الطرائق الشعاعية المختلفة يمكن أن تكون لتصوير الحوض ذات قيمة كبيرة.

يجب أن يكون التصوير الشعاعي البسيط هو دراسة الشعاعية الأولية، في حين يجب اعتبار التصوير المقطعي المحوسب (CT) الدراسة التصويرية المفضلة؛ مع أي من التقنيتين، فإن وجود هواء تحت الجلد يوحي جدًا بالتشخيص لدى مريض لديه قصة سريرية ملائمة. بالإضافة إلى ذلك، فإن أي اختبار إضافي يعتبر ضروريًا لتقييم تفاقم حالة مرضية مصاحبة (على سبيل المثال، تخطيط القلب الكهربائي، وتقييم خمائر القلب لدى المرضى الذين يعانون من مرض قلبي إقفاري) له ما يبرره.

1.11. التحاليل المخبرية الكيميائية وغازات الدم:

قم بإجراء التحاليل الكيميائية لتقييم الاضطرابات المحتملة بالشوارد؛ للبحث عن أدلة مخبرية على الجفاف (ارتفاع نسبة النيتروجين اليوريا في الدم / [BUN] الكرياتينين)، والتي تميل إلى الحدوث مع تقدم المرض؛ وتقييم عدم تحمل الجلوكوز، والذي قد يكون بسبب مرض السكري الموجود مسبقًا أو اضطراب استقلابي الناجم عن الإنتان. يوفر تحليل غازات الدم الشرياني (ABGS) تقييمًا أكثر دقة للاضطراب الحمضي / القاعدي. قد يكون الحمض مع ارتفاع السكر في الدم أو نقص السكر في الدم موجودًا.

يجب إجراء تعداد خلايا الدم الكامل CBC لتقييم الإجهاد المناعي الناجم عن الحثية الالتهابية، والتحقق من كفاية كتلة خلايا الدم الحمراء، وتقييم احتمال نقص الصفيحات الناجم عن الإنتان.

ويجب إجراء ملف التخثر (أي زمن البروثرومبين، زمن التخثر الجزئي المنشط، عدد الصفائح الدموية، مستوى الفيبرينوجين) للبحث عن اعتلال التخثر الناجم عن الإنتان.

يجب سحب عينات الدم للزرع لتقييم إنتان الدم.

2.11. التصوير الشعاعي البسيط:

يجب إجراء الدراسة الشعاعية لتقييم وجود ومدى الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، خاصة عندما تكون نتائج الفحص السريري غير حاسمة. [61، 62] يتم الكشف عن الغاز داخل الأنسجة الرخوة بشكل أكثر شيوعاً مع طرق التصوير من الفحص البدني. (لاحظ أنه في وضع الشك السريري في الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) فإن إظهار غاز الأنسجة الرخوة أو اكتشاف الفرقعة تحت الجلد هو مؤشر مطلق على الاستقصاء الجراحي).

يجب أن يكون التصوير الشعاعي البسيط هو الدراسة الشعاعية الأولية. قد يكشف عن كميات معتدلة إلى كبيرة من غاز الأنسجة الرخوة أو أجسام غريبة أو وذمة أنسجة الصفن. قد تكون مجموعات غاز الأنسجة الرخوة، التي تظهر كمناطق فرط الفلورة واضحة في التصوير الشعاعي قبل أن تصبح واضحة سريرياً. ومع ذلك، فإن عدم وجود هواء على الصور البسيطة لا يستبعد التشخيص.

3.11. التصوير المقطعي المحوسب:

يتوفر التصوير المقطعي المحوسب بسهولة في معظم المستشفيات ويجب اعتباره الدراسة الشعاعية المفضلة، لأنه يحدد مدى المرض بشكل أكثر تحديداً من الأفلام العادية أو الموجات فوق الصوتية. يمكن أن يكشف التصوير المقطعي المحوسب عن كميات أصغر من غاز الأنسجة الرخوة من التصوير الشعاعي البسيط ويمكن أن يوضح مجموعات السوائل التي تنتشر على طول المستويات اللفافية العميقة. [63,64] وتشمل نتائج القراءات الشعاعية للتصوير المقطعي المحوسب سماكة في الأنسجة الرخوة واللفافات المغطية، وتعيم بالشحم، تجمعات غازية في الأنسجة الرخوة .

غالبًا ما يحدد التصوير المقطعي المحوسب السبب الكامن وراء العدوى (على سبيل المثال، خراج حول المستقيم). النتائج قد تساعد في التخطيط للعلاج الجراحي.

4.11, التصوير بالموجات فوق الصوتية:

يمكن استخدام التصوير بالموجات فوق الصوتية للكشف عن السوائل أو الغازات داخل الأنسجة الرخوة.[65] الغاز في جدار الصفن هو "السمة المميزة الصوتية" للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير). قد يكون الهواء موضّع في المناطق العجانية و / أو المحيطية. يمكن رؤية وذمة جدار الصفن. الخصيتين والبربخ عادة ما تكون طبيعية.

قد يكشف التصوير بالموجات فوق الصوتية عن أسباب أخرى لآلام الصفن الحادة، بما في ذلك ما يلي:

- أذية داخل الخصية
- التهاب النسيج الخلوي الصفني
- التهاب الخصية والبربخ
- انفصال الخصية
- فتق إربي

عيب الموجات فوق الصوتية هو الحاجة إلى الضغط المباشر على الأنسجة المعنية؛ المرضى الذين يعانون من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) ربما لن يستطيعوا تحمل هذا الإجراء.

5.11. التصوير بالرنين المغناطيسي:

لم يتم دراسة استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي في الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) بشكل جيد في الأدب الطبي. يعطي التصوير بالرنين المغناطيسي تفاصيل أكبر عن الأنسجة الرخوة مقارنة بالتصوير المقطعي المحوسب؛ ولكن يتطلب التصوير بالرنين المغناطيسي وقتًا أطول، مع قدرة محدودة على مراقبة المريض أثناء الاختبار. هذه التحديات اللوجستية، التي لا يشاركها التصوير المقطعي المحوسب تحد من الفائدة العملية للتصوير

بالرنين المغناطيسي، خاصة في المرضى الذين يعانون من مرض خطير. يجب ألا يؤخر استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي التدخل الجراحي إذا كان التشخيص مشتبهاً به للغاية.

6.11. الخزعة:

تسمح الخزعة الجراحية أثناء التنظير الجراحي بالتمييز المرضي للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) (أي العدوى الناجمة) من التهاب النسيج الخلوي الحاد. سيستفيد الأول من التنظير العرضي، في حين أن الأخير نادراً ما يتطلب استئصالاً جراحياً. يجب أن تؤخذ عينة الخزعة من نقطة الأكثر مضطرباً، ويجب أن تشمل الجلد واللفافة السطحية والعميقة. يمكن إرسال هذه العينة للتشريح المرضي الفوري لتقييم نخر اللفافات. قد تظهر المشاركة اللفافية المبكرة على أنها لفافة مرواة بشكل جيد عند الفحص بالعين المجردة ولكنها قد تظهر كنخر صريح في الفحص المجهرى.

7.11. النتائج النسيجية:

قد يكشف الفحص النسيجي للأنسجة المعنية عن العلامات المرضية التالية للموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير):

- نخر المستويات السطحية والعميقة لللفافات.
- تجلط شبه الفبريني في الشرايين المغذية.
- ارتشاح بالخلايا المتعددة الأشكال النووية.
- الكائنات الحية الدقيقة التي تم عزلها داخل الأنسجة المعنية.

تجلط شبه الفبريني في الشرايين المغذية التي توفر اللفافة السطحية والعميقة التروية الدموية هو اشيع الموجودات النسيجية في مرض الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير). غالباً ما يكون النخر الواسع النطاق لللفافة مع ارتشاح بالخلايا الالتهابية الحادة والحطام النخري واضحاً، وكذلك وجود الكائنات الحية الدقيقة المسببة داخل الأنسجة.

غالبًا ما تكون هذه العملية الالتهابية الواسعة موجودة في الجلد العميق إلى السليم. غالبًا ما يشارك الجلد نفسه بشكل ضئيل في العملية الالتهابية حتى وقت متأخر من مسار المرض.

8.11. اعتبارات في التدبير:

هناك حاجة إلى شك سريري عالي للتشخيص المبكر لأن المظاهر الأولية غالبًا ما تكون خفية. أهم عامل خطر قابل للتعديل مرتبط بالوفيات هو تأخير التدخل الجراحي. [66] ارتبط التدخل الجراحي المبكر بانخفاض معدل الوفيات [67, 68].

الجراحة ضرورية للتشخيص النهائي واستئصال الأنسجة الناعمة.

في المرضى الذين يعانون من سمية جهازية تظهر على أنها نقص في التروية أو فشل في الأعضاء، يجب أن يكون التدخل السريع لاستعادة تروية الأعضاء الطبيعية ووظيفتها الأسبقية على الإجراءات التشخيصية، خاصة إذا كانت هذه الدراسات التشخيصية يمكن أن تعرض التدخلات العلاجية للتأخير.

وهكذا، فإن العلاج في قسم الطوارئ (ED) للمرضى الذين يعانون من الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) يتضمن التدخل السريع تحسباً لعملية جراحية. وذلك بالتأكد من السبيل الهوائي وإعطاء الأكسجين إذا تمت الحاجة لذلك، فتح خط وريدي (IV) والمراقبة المستمرة للقلب .

يشار إلى البدء بالإمهاء الوريدية للمرضى الذين يعانون من التجفاف أو تظهر عليهم علامات الصدمة. يفضل وجود إمهاء متوازنة مثل محلول رينجر لاكتات [66].

يجب البدء بالمضادات الحيوية واسعة الطيف مبكراً. يشار إلى الوقاية من الكزاز إذا كانت إصابة الأنسجة الرخوة موجودة.

بالإضافة إلى ذلك، يجب معالجة أي حالات مرضية مصاحبة كامنة (مثل مرض السكري وإدمان الكحول) في نهاية المطاف. مثل هذه الحالات شائعة في هؤلاء المرضى، وربما تكون مهينة للإصابة بالموت الصفني العجاني

(غنغرينة فورنير). الفشل في تدبير الحالات المرضية المرافقة قد يهدد نجاح العلاج حتى مع إجراء التدخل الأنسب لحل الحالة الإنتانية.

1.8.11. الصادات الحيوية والعلاج المضاد للفطريات:

ينطوي علاج الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) على تطبيق العلاج بالصادات الحيوية واسعة الطيف. يجب أن يغطي طيف الصادات الحيوية المكورات العنقودية والمكورات العقدية وعائلة الإمعائيات من الكائنات الحية والمكورات واللاهوائيات [66].

تتألف التغطية الإنتانية التجريبية المقبولة من سيبروفلوكساسين وكلينداميسين .

كلينداميسين مفيد بشكل خاص في علاج التهابات الأنسجة الرخوة الناجمة بسبب طيف نشاطه اللاهوائي والإيجابي للجرام. في النماذج الحيوانية لعدوى المكورات العقدية، ثبت أن كلينداميسين ينتج معدلات استجابة أعلى من معدلات البنسلين أو الإريثروميسين، حتى في سياق تأخر البدء بالعلاج.

وتشمل الخيارات الممكنة الأخرى الأمبيسيلين / سولباكتام، تيكارسيلين / كلافلوات، أو بيبيراسيلين / تازوباكتام بالاشتراك مع أمينوغليكوزايد وميترونيدازول أو كلينداميسين. يمكن استخدام الفانكوميسين لتوفير تغطية للمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين [66]. (MRSA)

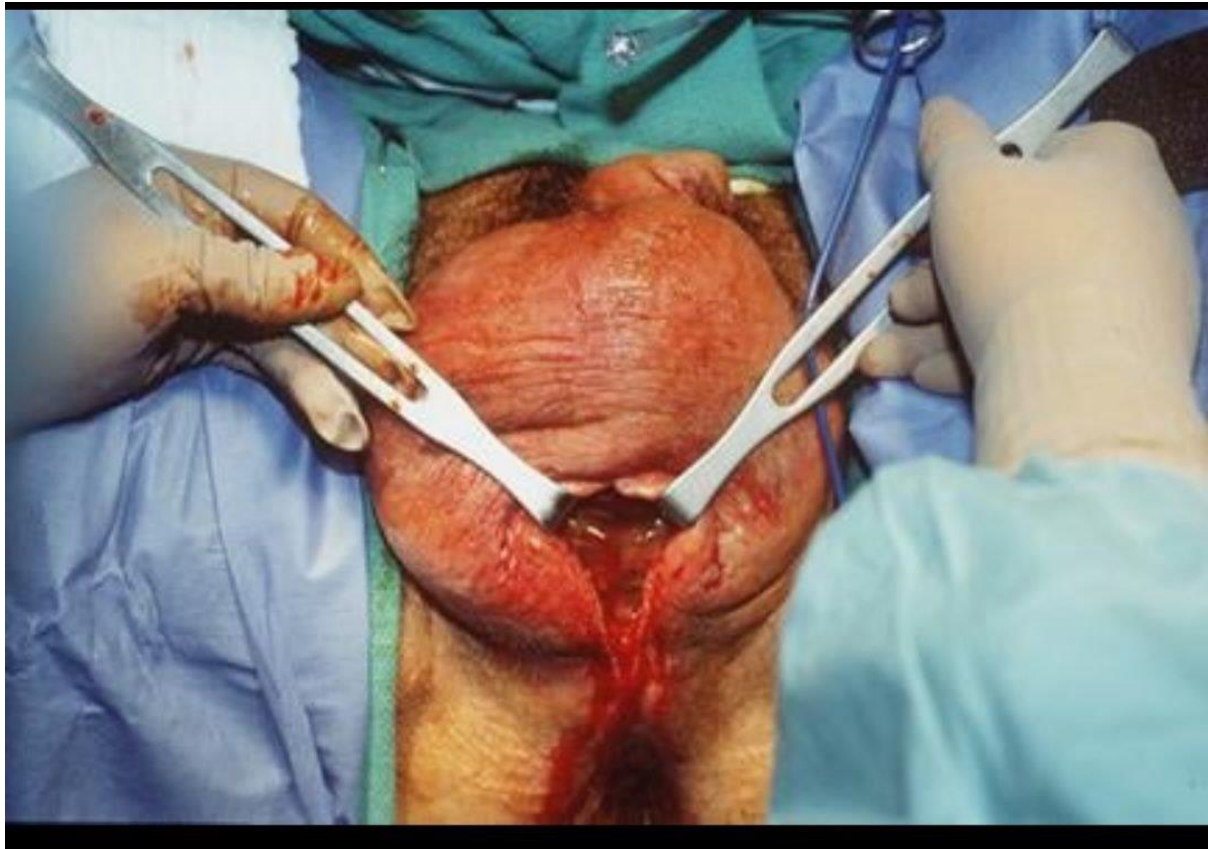
في الحالات المرتبطة بمتلازمة الإنتان الجهازية، تبين أن العلاج بالغلوبولين المناعي الوريدي (IVIG) ، الذي يُعتقد أنه يحيد المستضدات الفائقة) ، ذيفان العقدية A و B التي يُعتقد أنها تخفف من استجابة السيتوكين المبالغ فيها، هو مساعد جيد لتغطية الصادات الحيوية المناسبة والتنضير الجراحي الكامل.

أضف تغطية تجريبية مضادة للفطريات مثل الأمفوتريسين B أو caspofungin إذ أظهر التلوين النسيجي الأولي (أي بقعة هيدروكسيد البوتاسيوم [KOH]) مشاركة الفطريات بالإصابة.

2.8,11 التشخيص الجراحي والتنضير:

في حالة التشخيص المفترض على أساس الفحص السريري أو الدراسة التشخيصية، يتم توفير التشخيص النهائي من الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) عن طريق لفحص المريض تحت التخدير تليها شق في المنطقة

ذات الشك السريري العالي. إذا تم العثور بصراحة على أنسجة متتخرة أو تم تفجير قيح، يتم تشخيص الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)



الشكل (3): رجل يعاني من إدمان الكحول وتشمع الكبد شكي ألماً شديداً يقتصر على كيس الصفن، تم فتح

كيس الصفن وتفجير قيح ذو الرائحة الكريهة والأنسجة الناعمة المكشوفة في جميع أنحاء منتصف كيس

الصفن. لم تكن الخصيتين مصابتين. بإذن من توماس سانتورا، دكتوراه في الطب [67]

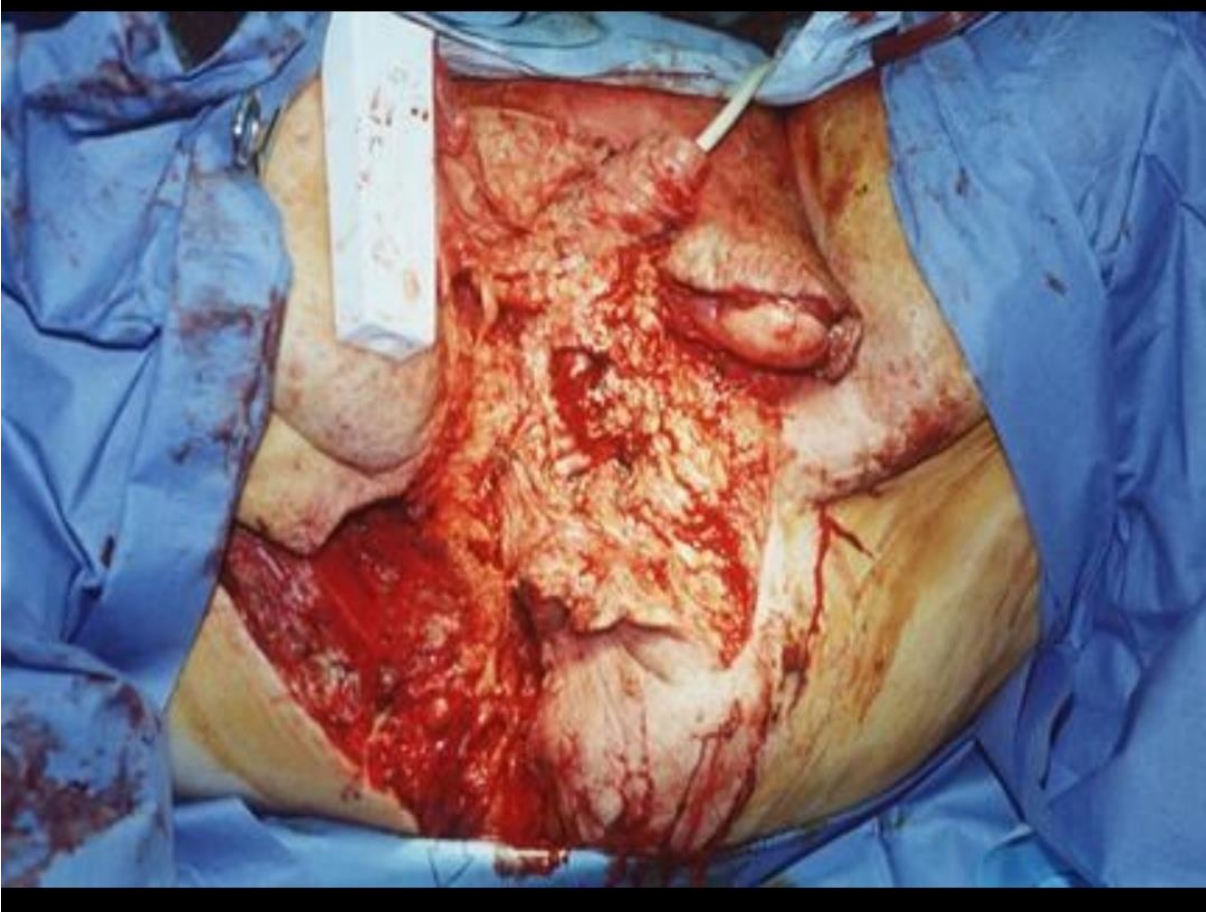
في بعض الأحيان، يظهر الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في مرحلة مبكرة كالتهاب النسيج الخلوي الحاد. إذا تم إجراء شق، فقد تبدو اللفافة محمرة بدلاً من المظهر الرمادي والأسود للموات الصفني العجاني

(غنغرينة فورنير). في هذه الحالة، حصل على خزعة بالمقطع التجميدي من اللفافة العميقة داخل العمليات لاستبعاد المرض الناصر المبكر.

بمجرد تشخيص الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، يجب استئصال جميع الأنسجة الناخرة. في دراسة كبيرة بأثر رجعي لـ 379 مريضًا، أكد Sugihara وزملاؤه الرأي القائل بأن التدخل الجراحي المبكر يقلل من معدل الوفيات. أولئك الذين خضعوا لتدخل مبكر كان لديهم معدل وفيات أقل (نسبة الاحتمالات، 0.38) من أولئك الذين تأخر تدخلهم إلى 3 أيام أو بعد ذلك.

يجب فتح الجلد على نطاق واسع لكشف المدى الكامل لنخر الأنسجة اللفافية وتحت الجلد. يجب اعتبار جميع المستويات اللفافية التي تتفصل بسهولة بالتسليخ الكليل مصابة وبالتالي يتم استئصالها. يجب أن يتم التنضير ليصل إلى الأنسجة النازفة (أي الأنسجة التي يتم ترويتها دمويًا بشكل جيد). وإرسال عينات من الأنسجة المقطوعة للزرع الهوائي واللاهوائي وللدراسة النسيجية.

نظرًا للتخثر المميز للأوعية المغذية، فإن الجلد المغطى قد قلت ترويته الدموية ويجب استئصاله. يوصي الباحثون بشدة بالتنضير الاستئصالي الجذري (انظر الصورة أدناه) مع الكي الكهربائي من أجل الحد من فقدان الدم الجراحي الكبير إذا كانت منطقة المصابة واسعة النطاق.



الشكل (4): مريض مصاب بالموات الصفني العجاني (غفريئة فورنير) بعد التتضير الكامل. تم صنع شق ظهري في المقدمة لكشف القضيب والحشفة. تم وضع قسطرة الإحليل. إجواء الشق في النقطة الأكثر مضضا على الجانب الأيمن من العجان كشف عن أنسجة متخرة التي تنطوي على الجوانب الأمامية والخلفية للعجان، وكامل نصف الأيمن لكيس الصفن، والجانب الإنسي الخلفي للفخذ الأيمن. تم استئصال الجلد واللفافة المعنية من هذه المناطق. تم إجراء إعادة ترميم لهذا العيب في مرحلة أخرى. تم استخدام شريحة الدورانية المأخوذة من الفخذ الأيمن لملء التجويف في العجان الأيمن الخلفي كخطوة أولى. تم تغطية ما تبقى من العيب بطعم حلي غير كامل السماكة. هذا المريض تعافى تماما.

غالبًا ما يتم تجنب الخصىتين من الإصابة بالعدوى النخرية. إذا لم تكن مصابة، ضع الخصىتين المكشوفتين في جيب تحت الجلد لمنع الجفاف. إذا كانت الخصية تشارك في العملية النادرة أو تم التشكيك في حيويتها، فقم بإجراء استئصال الخصية.

3.8.11. الترميم:

بمجرد معالجة الإنتان، تتطور أنسجة حبيبية صحية؛ هذا يدل على الوقت المناسب لعملية الترميم. وتشمل

خيارات إعادة الترميم ما يلي:

- الإغلاق البدئي للجلد (إن أمكن).
- تغطية بشرية جلدية موضعية.
- طعم جلدي غير كامل السماكة.
- الشرائح العضلية، والتي تستخدم لملء تجويف (على سبيل المثال، المساحة الإسكية المستقيمية).

على أساس مراجعة منهجية لـ 16 دراسة، وجد Karian وزملائه إلى أن "معظم التقنيات الترميمية توفر تغطية موثوقة وحماية لوظيفة الخصية مع نتيجة تجميلية مقبولة. لا يوجد دليل قاطع يدعم تغطية الخصيتين المكشوفتين بشريحة بدلاً من طعم جلدي". ومع ذلك، أوصى هؤلاء الباحثون بتطعيم الجلد أو إعادة الترميم بطعم للعيوب الأكبر من 50% من كيس الصفن أو التي تمتد إلى ما وراء كيس الصفن؛ بالنسبة للعيوب المحصورة التي تنطوي على أقل من 50% من كيس الصفن والتي لا يمكن إغلاقها في المقام الأول دون وجود شد أوصوا بإعادة الترميم مع شريحة تقدمية من الصفن أو الشفاء عن طريق المقصد الثاني.

أبلغ Konofaos و Hickerson عن تقنية من خطوتين لعلاج عيوب الصفن مع فقدان الجلد الكلي الذي ينطوي على الخصيتين المكشوفتين. تتكون الخطوة الأولى من الإغلاق البدئي مع طعم جلدي الملفوف. وتشمل الخطوة الثانية إعادة تقريب الخصيتين وتصنيع كيس الصفن لتحسين المظهر الجمالي [72].

4.8.11 بالأكسجين عالي الضغط:

تم استخدام العلاج بالأكسجين عالي الضغط (HBO) كمساعد للعلاج الجراحي ومضاد للميكروبات. وتشمل الاستطبابات فشل العلاج التقليدي، وإصابة الموثقة بالمطثيات، أو النخر العضلي أو إصابة الأنسجة العميقة.

يُفترض أن العلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO يقلل من السمية الجهازية، وتمنع امتداد العدوى الناجمة، وتمنع نمو البكتيريا اللاهوائية.

أظهر العلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO بعض النتائج الواعدة. [73، 74، 75] وجدت دراسة بأثر رجعي أحادي المركز أجراها Mladenov وزملاؤه أن معدل البقية لـ 192 مريضاً يعانون من التهاب اللقافة الناجم أو الموت الصفني العجاني (غفغينة فورنير) الذين خضعوا لـ HBO كان أعلى من معدل بقية غير المؤهلين للعلاج لنفس التقنية بسبب مضادات الاستطباب (73.5% مقابل 36.4% على التوالي). كان معدل بقاء المرضى الذين تلقوا HBO مشابهاً لمعدل بقاء المرضى الذين لم يحتاجوا إلى تطبيقها (75.5% [76]).

ومع ذلك، في دراسة واحدة، كان هناك في الواقع اتجاه نحو زيادة الوفيات لدى المرضى الذين يخضعون للعلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO، على الرغم من أن هذا الاتجاه قد يكون مرتبطاً بتحيز الاختيار) أي أن العلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO ربما تم استخدامه في المرضى الذين كانوا أكثر مرضاً [77]. (يجب توضيح دور العلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO في علاج مرض الموت الصفني العجاني (غفغينة فورنير) من خلال التجربة العشوائية المضبوطة [77].

يجب اتخاذ القرارات المتعلقة بالعلاج بالأكسجين عالي الضغط HBO على أساس فردي، مع الأخذ بعين الاعتبار استقرار المريض. يجب ألا يؤخر استخدام HBO التنضير الجراحي.

5.8.11. العلاجات التجريبية:

يتطلب معرفة دور العوامل الموضعية في العناية بالجروح مزيداً من التجارب. تم الإبلاغ عن غسل غير المعالج -المطبق مباشرة على سطح الجروح- من قبل بعض الباحثين لتجفيف الجروح وتعقيمها وجفافها بشكل أنزيمي وتحسين أكسجة الأنسجة المحلية وإعادة الظهارة. ومع ذلك، من المحتمل أن يكون التأثير الموضعي للغسل مرتبطاً بخاصيته المادية لفرط الاسمولية. [78] لذلك، لا يتمتع الغسل بميزة تذكر على العوامل الرطبة الأخرى [79]. تطبيق هرمونات النمو وغيرها من العوامل الغذائية يحمل القدرة على تعزيز التئام الجروح بشكل أسرع.

تقترح أحد الحالات المنشورة إلى تروية العجان بالماء فائق الأكسدة بالإضافة إلى تطبيق الشاش المنقوع في بيروكسيد الزنك وبيروكسيد الهيدروجين.

في المرضى الذين يحتاجون إلى إعادة ترميم الجلد لفقدان الأنسجة الثانوية لالتهاب الأنسجة الرخوة النخري-بما في ذلك الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) -، أبلغ Hersant وزملاؤه عن تحسن كبير في

النتائج السريرية تقليل مدة التئام الجروح عندما تم اتباع تقنية تطعيم لطعم جلدي غير كامل السماكة (STSG) و ثم رش البلازما الغنية بالصفائح الدموية الذاتية (A-PRP) وجل الثرومبين على سرير الجرح وعلى الطعم الجلدي بعد تثبيت مستقر. في دراستهم العشوائية المضطبوطة والمفتوحة، كان متوسط وقت الشفاء الكامل أقصر بنسبة 50٪ تقريباً في المرضى (= 14) الذين تلقوا STSG بالإضافة إلى جل A-PRP / Thrombin مقارنة بأولئك (ن = 13) الذين يتلقون STSG وحده (37.9) مقابل 73.7 يوماً على التوالي ؛ (P = 0.01) تم الإبلاغ عن استخدام الغلوبولين المناعي الوريدي (IVIg) وتبادل البلازما العلاجية (TPE) ، على الرغم من أن الأدلة محدودة.

6.8.11. النقل بين المشافي:

الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) هي حالة جراحية طارئة حقيقية. على الأقل، الاستشارة الجراحية الفورية للمسالك البولية أو الجراحية العامة إلزامية، وغالباً ما يتطلب التدبير فريقاً متعدد التخصصات، بما في ذلك طبيب المسالك البولية والجراح العام وأخصائي العناية المركزة.

قد تكون هناك حاجة إلى النقل إلى مستشفيات الجامعية أو المستشفيات المتخصصة (مرافق الرعاية الثالثة) إذا لم تكن هذه الموارد متوفرة في المشفى الأولي. ويمكن إجراء التنضير الأولي إذا لزم الأمر تحسباً للنقل.

تشير نتائج مراجعة بأثر رجعي لـ 1801 حالة من التهابات الأنسجة الرخوة النادرة في 2010-2015 American College of Surgeons National Surgical Quality Program ملفات بيانات استخدام

المشاركين إلى أن حالة النقل بين المستشفيات ليست عامل خطر مستقل للوفيات أو للأمراضية بعد التدبير الجراحي.

من بين 1801 مريضًا يعانون من التهابات الأنسجة الرخوة الناعمة أو الموات الصفني العجاني (غغرينة فورنير) ، كان 1243 (69.0%) في المجموعة غير المنقولة وكان 558 (31.0%) في مجموعة النقل. على الرغم من أن مجموعة النقل شهدت معدلات أعلى من الوفيات لمدة 30 يومًا (14.5% مقابل 13.0%) وأمراضية عالية (64.5% مقابل 60.1%) من المجموعة غير المحولة، إلا أن الاختلافات لم تكن كبيرة بعد تعديل المخاطر.

الجزء الثاني - الدراسة العملية

1. هدف البحث:

- **هدف البحث:** تقييم فعالية العلاج المشترك بالصادات والتنضير الجراحي لموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، وتحديد عوامل الخطورة المرتبطة بالإصابة بالموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، ودراسة الارتباط والتأثير الإحصائي لعوامل الخطورة على معدل الوفاة.

2. مناهج البحث وأدواته:

1.2 مكان وتاريخ الدراسة:

أجريت الدراسة في مشفى المواساة الجامعي في دمشق - سوريا، خلال الفترة الممتدة من شباط 2024 وحتى نيسان 2025.

2.2 تصميم الدراسة:

تم اعتماد منهجية دراسة حشدية تقدمية (Prospective cohort Study)، حيث تم تسجيل جميع المرضى الذين تم قبولهم في المشفى خلال فترة الدراسة وتشخيصهم بالموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنير)، ومتابعتهم سريرياً ومخبرياً لمدة 12 أسبوعاً من تاريخ التنضير الجراحي.

3.2 مجموعة الدراسة: اشتملت الدراسة جميع المرضى الذين تم تشخيصهم سريرياً بـ الموات الصفني العجاني

وبلغ عددهم 48 مريضاً مع مراعاة معايير الإدخال والاستبعاد، اعتماداً على الأعراض السريرية (احمرار، تورم، إفرازات كريهة، علامة تموج أو فرقة تحت الجلد) أو تم تشخيصهم شعاعياً عبر رؤية غاز تحت الجلد بالتقنيات الشعاعية المختلفة، والذين تمكنا من متابعتهم لمدة 12 أسبوع خلال الفترة الممتدة من 2024/2 حتى 2025/4.

4.2 معايير الاستبعاد من الدراسة: تم استثناء المرضى:

- المرضى الذين لم يتمكن من متابعة التواصل معهم بعد التداخل العلاجي.
- المرضى الذين لم يلتزموا بالعلاج الدوائي المقترح.
- وجود مضاد استطباب لأي من الأدوية المستخدمة.

5.2 طريقة الدراسة:

تم استخدام استبيان مفصل لجمع المعلومات من السجلات الطبية والمقابلات السريرية، بالإضافة إلى المعلومات السريرية الأساسية شملت أيضاً:

1. المعلومات الديموغرافية والعمر والجنس
2. مصدر الإلتان
3. التدخين ووجود أمراض مرافقة (سكري، خباثات، نقص تروية قلبية)
4. مدة الأعراض قبل التنضير الجراحي
5. مؤشر خطورة فورنير (FGSI)
6. سكر الدم الصيامي
7. نتائج زرع الإفرازات

جميع المرضى المشمولين تمّ البدء بتدبيرهم من قسم الإسعاف من إمارة و استقصاءات مخبرية و شعاعية و البدء بتغطية إنتانية واسعة الطيف (سيبروفلوكساسين، سيفترياكسون، فلاجيل) حسب البروتوكول المتبع بالمشفى، تمّ لاحقاً تعديلها حسب نتائج الزرع، ثم تم إجراء تنضير جراحي لهم تلاه ضمادات، وتم متابعتهم 12 أسبوع من تاريخ التنضير.

3. النتائج:

بلغ العدد الكلي للمرضى الذين تم تشخيصهم بـ الموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) خلال فترة الدراسة 52 مريضاً، تم استبعاد 4 مرضى لعدم توافر معايير المتابعة، وبذلك تكون العينة النهائية مكونة من 48 مريضاً.

- عدد الذكور: 43 (89.6%)

- عدد الإناث: 5 (10.4%)

1.3 الجنس والفئات العمرية للمرضى:

بلغ متوسط عمر المرضى المصابين بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنير) في هذه الدراسة 56 سنة، بانحراف معياري قدره 8.9 سنوات، مما يشير إلى تركيز الحالات بشكل رئيسي في الفئة العمرية المتوسطة إلى المتقدمة.

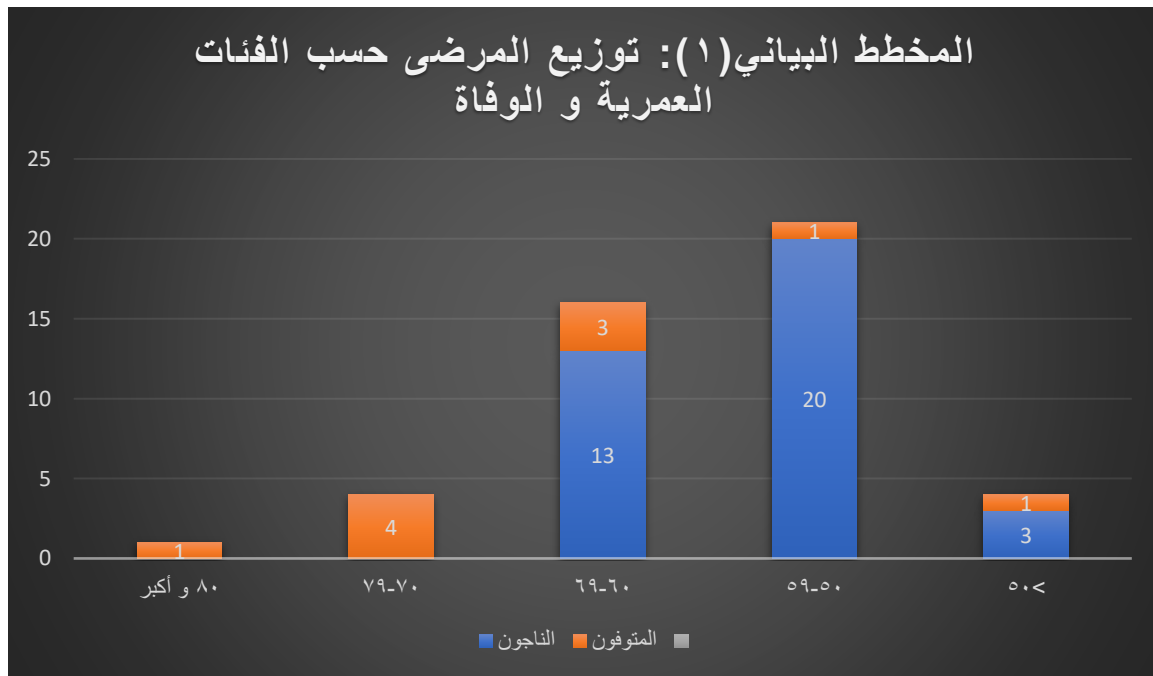
عند تصنيف المرضى إلى فئات عمرية (>50 ، 50-59، 60-69، 70-79، $+80$)، تبين أن الفئة العمرية 70-79 سنة كانت الأكثر شيوعاً بين المرضى المتوفين و متوسط العمر عند المتوفين 72 سنة، في حين كانت فئة 50-59 سنة هي الأكثر شيوعاً بين إجمالي المرضى.

كشفت نتائج تحليل كاي تربيع للفئات العمرية أن الوفيات تركزت بشكل غير عشوائي في بعض الفئات، وبقيمة $p \approx 0.0002$ ، مما يدل على أن الفئة العمرية تُعد متغيراً مؤثراً ذا دلالة إحصائية في حدوث الوفاة، وقد يرتبط ذلك بعوامل خطورة مرافقة أكثر شيوعاً لدى الأعمار الأكبر.

سُجّلت الوفيات لدى 10 مرضى من أصل 48، منهم 3 إناث و 7 ذكور. وقد أظهرت النتائج أن الفروقات في توزيع الوفيات بين الذكور والإناث ليست ذات دلالة إحصائية ($p > 0.05$)، ما يشير إلى أن الجنس لم يكن عاملاً مستقلاً مؤثراً في خطر الوفاة في هذه الدراسة.

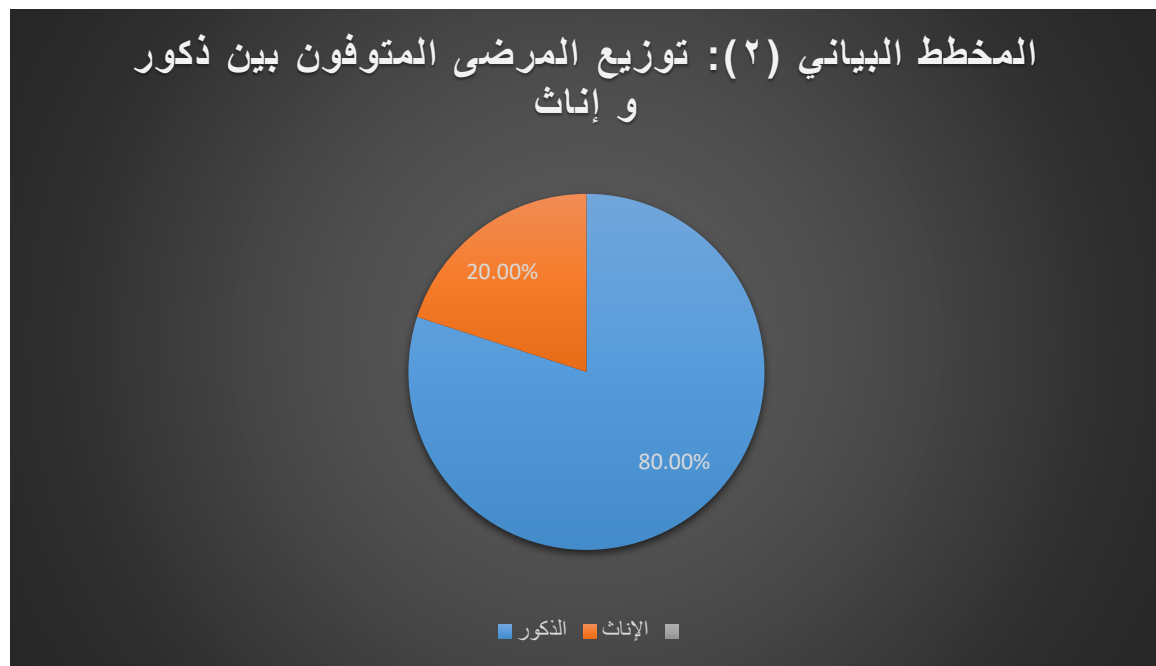
الجدول(1): المقارنة بين الفئات العمرية من حيث النجاة و الوفاة

الفئة العمرية	العدد الكامل	الناجين	الوفيات	نسبة الوفيات %
أكبر من 80	1	0	1	%100
70-79	4	0	4	%100
60-69	18	15	3	%16.6
50-59	21	20	1	%4
أصغر من 50	4	3	1	%25



الجدول (2): المقارنة بين جنس المرضى و إحالة من النجاة و الوفاة

الجنس	العدد الكامل	الناجون	المتوفون	نسبة الوفيات
الذكور	43	36	7	%16.2
الإناث	5	2	3	%60



2.3 مصدر الإنتان:

توزع مصدر الإنتان بين المرضى كما يلي:

جدول (3) : مصدر الإنتان في المرضى داخلين في الدراسة				
مصدر الإنتان	عدد المرضى	عدد الوفيات	نسبة الوفيات داخل المجموعة	نسبة الوفيات المتغير العدد الكلي للوفيات
جلدي	10	2	%20	%20
بولي	18	3	%16.7	%30
هضمي (شرجي - مستقيمي)	11	4	%36.4	%40
مجهول المصدر	9	1	%11.1	%10

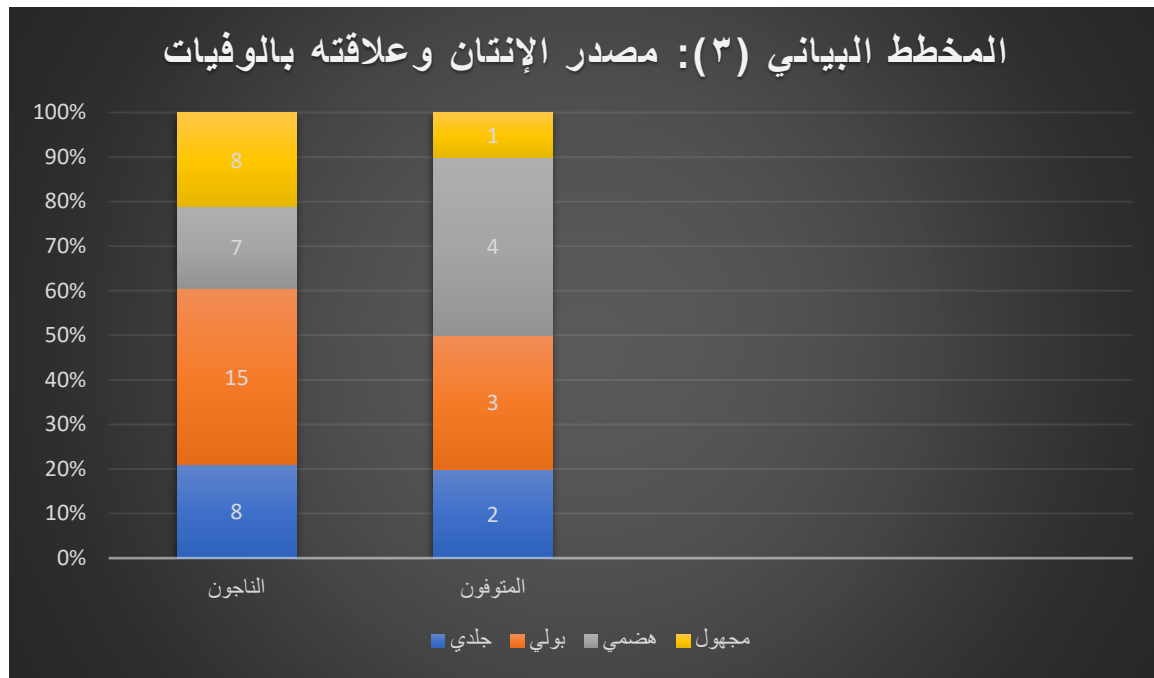
تُشير النتائج إلى أن أعلى نسبة وفيات سُجلت في الحالات ذات المصدر الهضمي (36.4%)، تليها الحالات الجلدية (20%)، بينما كانت أقلها في المجموعة مجهولة المصدر (11.1%).

لا يوجد دليل إحصائي ذو دلالة يُشير إلى أن هناك ارتباطاً بين مصدر الإنتان ومعدل الوفيات في هذه

الدراسة. $P \text{ value} > 0.05$

هذا يعني أن الفروقات التي نراها في معدلات الوفيات بين مصادر الإنتان المختلفة (مثل 20% للجلدي مقابل 40% للهضمي) قد تكون نتيجة للصدفة، ولا يمكننا الجزم بأن مصدر الإنتان يؤثر بشكل كبير على احتمالية الوفاة بناءً على هذه البيانات.

ولكن حجم العينة صغير (48 مريضاً). في الدراسات ذات العينات الصغيرة، قد يكون من الصعب اكتشاف فروقات ذات دلالة إحصائية حتى لو كانت موجودة بالفعل في الواقع.



3.3 التدخين ووجود أمراض مرافقة:

بُحثت في هذه الدراسة بعض العوامل المرضية المزمنة لتحري علاقتها بمعدل الوفيات بين المرضى المصابين بالموت الصفني العجاني (غذائية فورنييه). وقد شملت هذه العوامل داء السكري، التدخين، الأورام، ونقص التروية القلبية:

داء السكري كان موجوداً لدى 40 مريضاً (80% من العينة)، توفي منهم 7 (17.5%). رغم شيوعه، لم يُظهر التحليل الإحصائي علاقة ذات دلالة إحصائية بين الإصابة بالسكري والوفاة ($p\text{-value} = 0.68$).

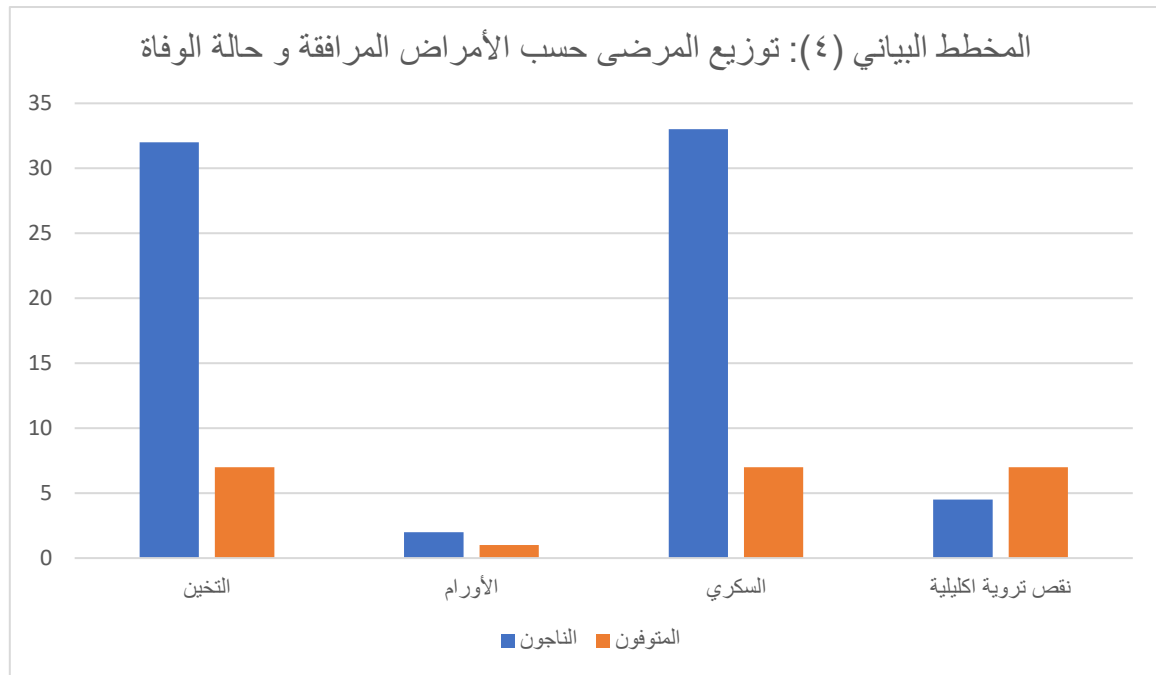
التدخين سُجِّل لدى 39 مريضاً، منهم 7 حالات وفاة (17.9%)، وقد وُجدت علاقة ذات دلالة إحصائية بين التدخين وزيادة خطر الوفاة ($p\text{-value} = 0.042$)، مما يشير إلى أن التدخين قد يكون عامل خطورة مستقل.

الأورام الخبيثة وُجدت لدى 3 مرضى فقط، توفي أحدهم (33.3%)، إلا أن العدد المحدود للحالات لم يُظهر دلالة إحصائية إحصائية ($p\text{-value} = 0.61$).

داء نقص التروية القلبية (الإكليلية) كان حاضراً لدى 10 مرضى، توفي منهم 7 (70%). وقد أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة احصائية قوية بين نقص التروية القلبية وزيادة خطر الوفاة ($p\text{-value} = 0.007$)، ما يشير إلى أن المرض القلبي الإكليلي يُعد عاملاً هاماً في إنذار المرضى المصابين بالموت الصفني العجاني. تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة احصائية بين كل من التدخين ونقص التروية القلبية مع معدل الوفيات، في حين لم تُظهر كل من الإصابة بالسكري أو الأورام دلالة إحصائية واضحة، رغم وجود نسب وفيات ملحوظة فيها

الجدول (4): المقارنة بين المرضى الناجون و المتوفون من حيث الإصابة ببعض الأمراض المرافقة:

P-value	عدد المصابين من المصابين		عدد المصابين في كامل العينة		
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
0.68	%17.5	7	%82	40	السكري
0.61	%33.3	1	%6.12	3	الأورام الخبيثة
0.042	%17.9	7	%79.5	39	التدخين
0.007	%70	7	%20.8	10	نقص التروية الإكليلية

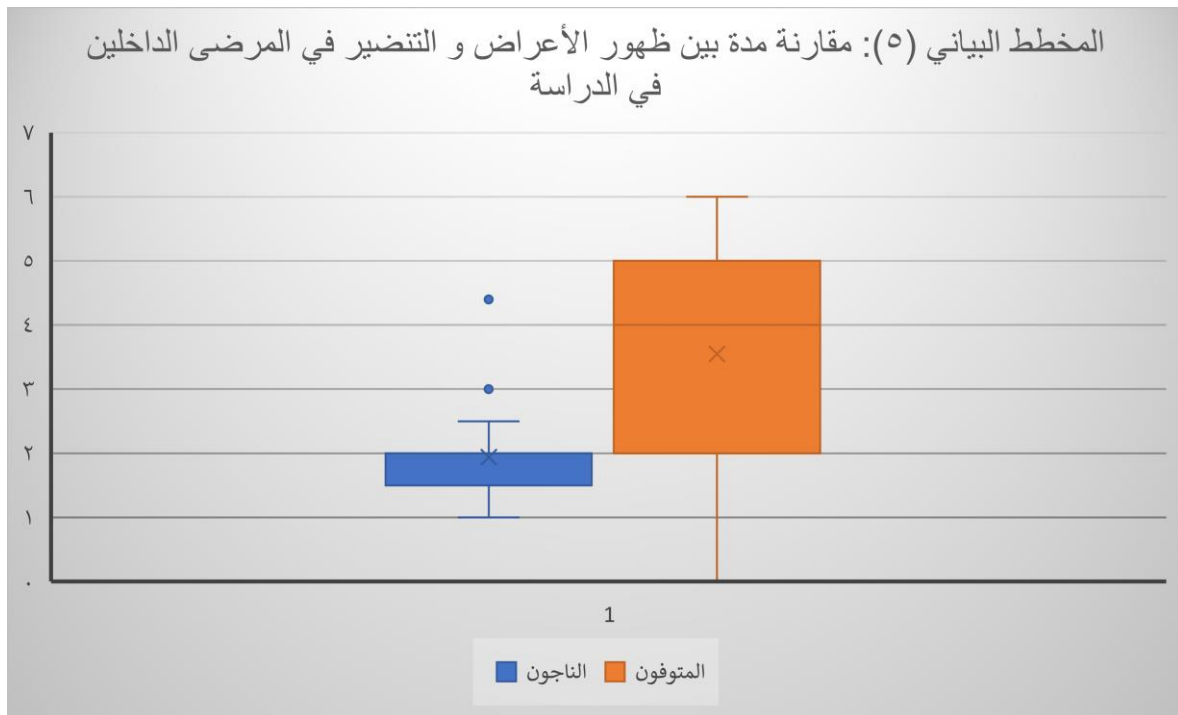


4.3 المدة بين ظهور الأعراض والتنضير الجراحي:

تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: المتوفون (10 مرضى) وغير المتوفين (38 مريضاً)، بهدف تقييم العلاقة بين مدة الأعراض قبل التنضير الجراحي ومعدل الوفاة. أظهرت النتائج أن متوسط مدة الأعراض لدى المتوفين بلغ 4.2 يوم (بانحراف معياري 1.227)، بينما كان 1.8 يوم (بانحراف معياري 0.726) لدى غير المتوفين. باستخدام اختبار t للعينات المستقلة، تم حساب قيمة t ووجدت تساوي 5.91 مع قيمة p أقل من 0.001، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين. هذه النتائج توحى بأن التأخير في تلقي التنضير الجراحي قد يكون عاملاً مرتبطاً بزيادة معدل الوفاة لدى مرضى غنغرينة فورنييه، مما يبرز أهمية التدخل الجراحي المبكر لتحسين النتائج العلاجية

الجدول (5): مقارنة مدة بين ظهور الأعراض و التنضير في المرضى الداخليين في الدراسة

العدد	متوسط المدة الأعراض	الانحراف المعياري	P value
المتوفون	10	4.2 يوم	1.22
الناجون	38	1.8 يوم	0.72



5.3. مؤشر خطورة فورنييه *FGSI*:

أظهرت نتائج الدراسة أن مؤشر خطورة فورنييه (Fournier's Gangrene Severity Index – FGSI)

كان أعلى بشكل ملحوظ لدى المرضى الذين توفوا مقارنة بأولئك الذين تماثلوا للشفاء. فقد بلغ متوسط قيمة

FGSI لدى المرضى المتوفين 9 بالتقريب إلى أقرب رقم صحيح (الانحراف المعياري ± 2.2)، مقابل متوسط

قدره 4 بالتقريب إلى أقرب رقم صحيح (± 1.7) لدى المرضى غير المتوفين.

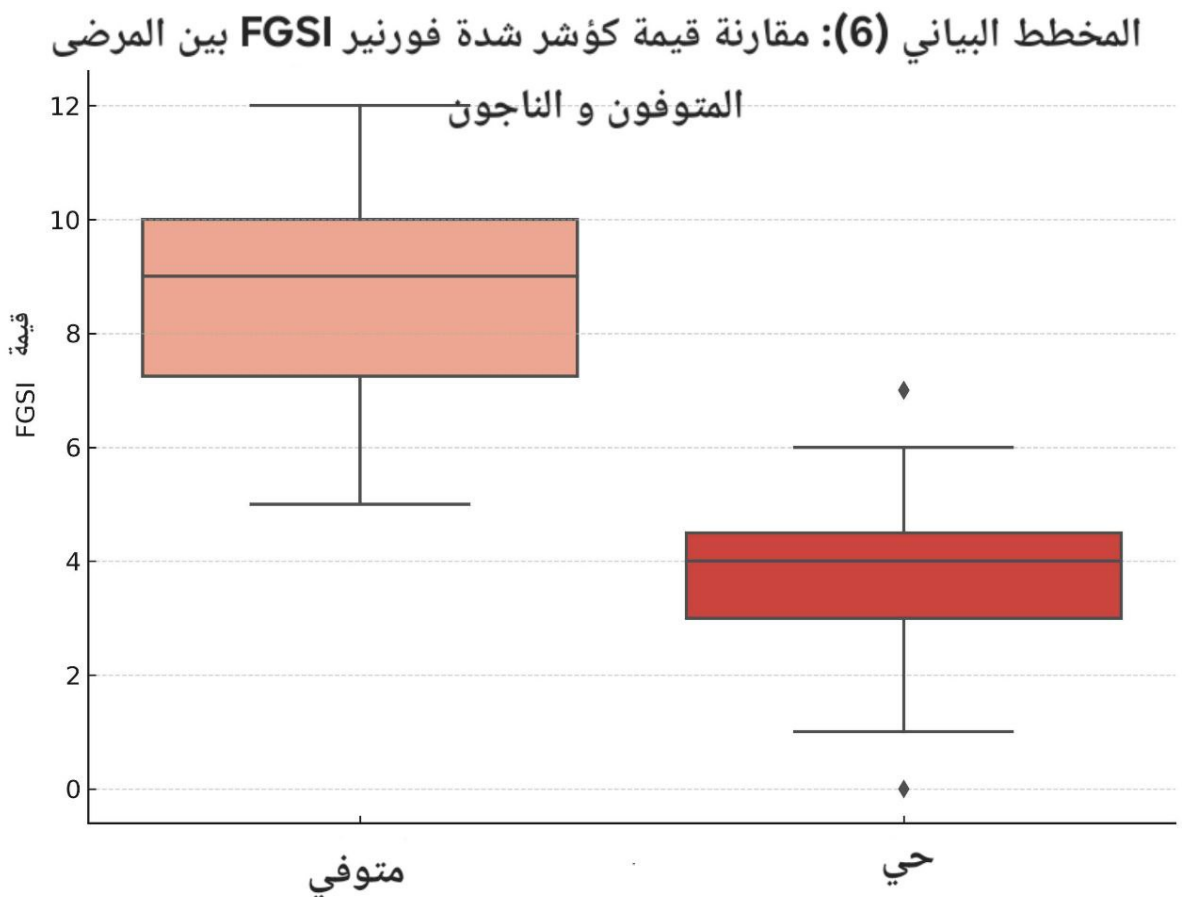
وقد تم التحقق من هذا الفارق باستخدام اختبار مان-ويتني (Mann-Whitney U Test) نظراً لأن بيانات FGSI لا تتبع توزيعاً طبيعياً. أظهرت النتائج قيمة p منخفضة للغاية بلغت 0.0000037، ما يدل على وجود فارق إحصائي ذو دلالة عالية بين المجموعتين. يشير ذلك إلى أن ارتفاع قيمة FGSI يعد عاملاً مرتبطاً بشكل واضح بزيادة خطر الوفاة، وأن الفارق بين المجموعتين ليس نتيجة للصدف الإحصائية.

FGSI هو أداة تقييم تتضمن عناصر سريرية ومخبرية (كالحرارة، معدل النبض، وعدد مرات التنفس، ومستوى الصوديوم، والبوتاسيوم، والكرياتينين، والبيكربونات، والهيماتوكريت، والعدد الكلي للكريات البيضاء). وارتفاع قيمته يعكس شدة الحالة السريرية واضطراب الوظائف العضوية، ما يفسر العلاقة الوثيقة بين ارتفاع المؤشر وازدياد معدلات الوفاة.

هذه النتائج تدعم بقوة استخدام FGSI كمؤشر إنذاري فعال في الممارسة السريرية لتحديد المرضى ذوي الخطورة العالية في سياق الموات الصفني العجاني (غغرينة فورنييه)، مما يساعد في اتخاذ قرارات سريعة حول الحاجة إلى تدخلات جراحية عاجلة، أو إدخال المريض إلى العناية المركزة، أو دعم وظائف الأعضاء الحيوية.

الجدول (6): مقارنة قيمة مؤشر فورنير FGSI بين المرضى المتوفون و الناجون

المتوسط الحسابي (مقرب إلى أقرب رقم صحيح)	الانحراف المعياري	P value	
4	1.7	0.0000037	الناجون n=38
9	2.2		المتوفون n=10



6.3 سكر الدم الصيامي:

أظهرت الدراسة وجود فرق واضح في مستويات سكر الدم الصيامي بين المرضى المتوفين وغير المتوفين. حيث بلغ متوسط سكر الصيام لدى المرضى المتوفين 242.3 مغ/دل بانحراف معياري قدره 106.6، في حين كان متوسط سكر الصيام لدى المرضى غير المتوفين 144.87 مغ/دل بانحراف معياري قدره 51.0. وقد أُجري اختبار الفرضية باستخدام اختبار T لعينتين مستقلتين (independent t-test)، وكانت قيمة $P = 0.0184$ ، مما يشير إلى وجود دلالة إحصائية معنوية ($P < 0.05$) توضح أن ارتفاع سكر الدم الصيامي عند القبول يرتبط بشكل احصائي بزيادة خطر الوفاة لدى المرضى المصابين بالموت الصفني العجاني (غغرينة فورنييه).

النتائج تُبرز أهمية مراقبة مستويات الغلوكوز وتعديلها باكراً كجزء من المعالجة الشاملة للمرضى، خصوصاً في المراحل المبكرة من الإصابة.

الجدول (7): المقارنة بين قيم السكر الصيامية لدى المصابين بين الناجون والمتوفون		
المتوفون	الناجون	
المتوسط	242.3 مغادل	151.24 مغادل
الانحراف المعياري	106.6 مغادل	50.81 مغادل
الوسيط	270 مغادل	134.00 مغادل
الحد الأدنى	88 مغادل	82 مغادل
الحد الأعلى	400 مغادل	300 مغادل

7.3 نتائج زرع الإفرازات:

تم إجراء زرع جرثومي للعينات من 45 مريضاً من أصل 48، وتم استبعاد 5 عينات بسبب التلوث المخبري. أظهرت نتائج الزرع أن النمط الغالب هو متعدد الجراثيم (polymicrobial)، إذ سُجِّل لدى 30 مريضاً (75%) وجود جرثومتين أو أكثر في الزرع، في حين وُجدت جرثومة واحدة فقط لدى 10 مرضى (25%).

أشيع الجراثيم المعزولة كانت:

الإيشريكية القولونية (Escherichia coli) في 22 حالة

المكورات المعوية (Enterococcus spp.) في 10 حالات

المكورات العنقودية المذهبة (Staphylococcus aureus.) في 10 حالات أيضاً

الزائفة الزنجارية (Pseudomonas aeruginosa) والكلبسيلا (Klebsiella spp.) في 8 حالات لكل منهما

المتقلبات (Proteus mirabilis) في 6 حالات

العقديات المقيحة (*Streptococcus pyogenes*) و عصوانيات هشة (*Bacteroides fragilis*) في 3 حالات لكل منهما

وتم عزل الراكدة البومانية (*Acinetobacter baumannii*) في 3 حالات فقط.

من بين المرضى المتوفين، كان 7 من أصل 10 (70%) مصابين بعدوى متعددة الجراثيم، وتمت ملاحظة ارتباط خاص بين الوفاة وبعض أنواع الجراثيم:

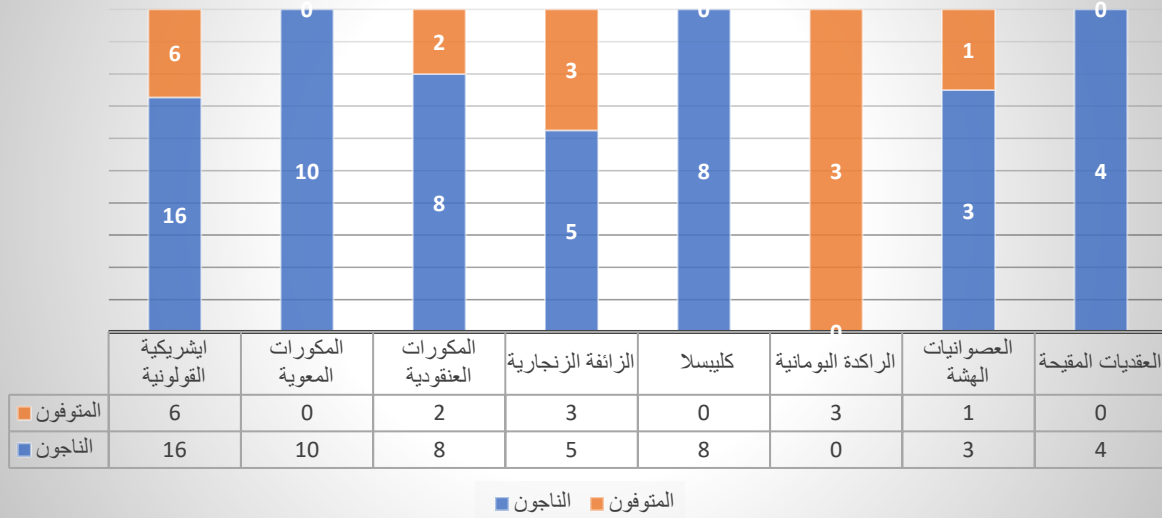
جميع المرضى الثلاثة الذين عُزلت لديهم الراكدة البومانية قد توفوا، وُجدت الزائفة الزنجارية في 3 من المتوفين وُجدت الإيشريكية القولونية في 6 من المتوفين، كما وُجدت المكورات العنقودية المذهبة في 2 من المتوفين، والعصوانيات الهشة في مريض واحد من المتوفين

بالتحليل الإحصائي، أظهر وجود الراكدة البومانية علاقة إحصائية واضحة بالوفاة ($p < 0.01$)، وهو ما يعكس سلوكها الجرثومي العدوانى ومقاومتها العالية للمضادات الحيوية. كما أظهر وجود عدوى متعددة الجراثيم ارتباطاً بالوفيات، كان بفارق احصائي ($p \approx 0.04$)،

الجدول (8) : مقارنة بين عدد الناجين و المتوفين من المصابين بكل جرثومة

P value	الوفيات		الناجون		المصابون		الجرثومة
	النسبة المئوية من المصابين بالجرثومة	العدد	النسبة المئوية من المصابين بالجرثومة	العدد	النسبة المئوية من عدد العينة الكاملة	العدد	
0.04	23.3%	7	76%	23	75%	30	متعدد الميكروبات
	30%	3	70%	7	25%	10	وحيد الميكروب

المخطط البياني (٧): مقارنة بين عدد الناجين و المتوفين من المصابين بكل جرثومة



4. المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية:

1.4 المقارنة مع دراسة قام بها Mohamed Tarchouli وزملاؤه: 2015

تعد كل من دراستنا ودراسة Tarchouli مساهمتين مهمتين في تقييم الخصائص السريرية والإنذارية للموت الصفني العجاني (غغرينة فورنير)، رغم الفروقات في التصميم الزمني والمكاني. دراستنا كانت تقديمية (prospective) واستمرت لمدة عام واحد، في حين كانت دراسة Tarchouli رجعية (retrospective) امتدت لعشر سنوات، مما يمنح دراستنا دقة أكبر في توثيق المؤشرات الزمنية والسريرية لحظة الحدث، لكنه يجعلها محدودة بعدد المرضى ($n = 48$) مقارنة بـ 72 مريضاً في الدراسة المغربية.

سجلت الدراستان معدلات وفيات متقاربة: 20.8% في دمشق مقابل 17% في المغرب. أما متوسط عمر المرضى المتوفين، فكان 63 عاماً لدى Tarchouli دون دلالة إحصائية و 72 عاماً في دراستنا ، مع دلالة إحصائية للعمر كمؤشر مستقل للوفاة حيث $p \text{ value} = 0.0002$

أظهر مؤشر خطورة فورنيير (FGSI) قدرة تنبؤية واضحة في الدراستين. في الدراسة المغربية، بلغ متوسط FGSI لدى المتوفين 10 مقابل 5 لدى الناجين ($p = 0.002$). أما في دراستنا، فقد بلغ FGSI لدى المتوفين 9 ± 2.2 مقارنة بـ 4 ± 1.7 لدى الناجين، مع دلالة إحصائية أقوى ($p < 0.001$). هذه النتائج تؤكد فاعلية هذا المؤشر في التنبؤ بالوفيات، وتبرز اقتراح استخدام العتبة ≤ 9 كمؤشر إنذاري مهم.

فيما يتعلق بالعوامل المرافقة، ظهر تباين واضح. نسبة مرضى السكري في دراستنا كانت 82%، وهي أعلى بكثير من 38% في دراسة Tarchouli. ومع ذلك، لم تُظهر دراستنا ارتباطاً معنوياً بين السكري والوفيات ($p = 0.68$)، وهو ما يتماشى مع نتائج Tarchouli التي لم تدرج السكري كعامل خطر مستقل. لكن دراستنا أظهرت علاقة معنوية واضحة بين نقص التروية القلبية والوفيات (70% من المرضى المصابين به توفوا، $p = 0.007$)، وهو عامل لم يتم تحليله بشكل منفصل في الدراسة المغربية.

من حيث زرع الجراثيم، اقتصرَت دراسة Tarchouli على ذكر أكثر الأنواع شيوعاً مثل الإيشريكية القولونية (*Escherichia coli*) والمكورات العقدية، دون ربط نوع الجرثومة بالوفيات. في المقابل، تميزت دراستنا بتفصيل نوعي وكمي شامل، وربطت بين بعض الجراثيم، مثل الراكدة البومانية (*Acinetobacter baumannii*)، وارتفاع معدل الوفاة بنسبة 100% في الحالات الثلاث التي تم عزلها منها، مع دلالة إحصائية قوية ($p < 0.01$).

أما من ناحية تأخير التنضير الجراحي، دراسة Tarchouli أظهرت أن متوسط المدة بين ظهور الأعراض و التنضير الجراحي عند المتوفين كان 4 أيام دون دلالة إحصائية هامة، بينما أشارت دراستنا إلى أن 6 من أصل 10 وفيات تأخر لديهم التنضير لأكثر من 4 أيام مع دلالة إحصائية هامة $P \text{ value} < 0.001$ مما يدعم أهمية الإسراع في الجراحة.

أخيرًا، استخدمت الدراسة المغربية العلاج بالأوكسجين عالي الضغط (Hyperbaric Oxygen Therapy) في بعض الحالات كوسيلة مساعدة، وهو ما لم يُطبق في دراستنا، ويُعد إضافة علاجية يمكن النظر فيها مستقبلاً ضمن بروتوكولات العناية المركزة.

2.4 المقارنة مع دراسة قام بها Amene Sabzi Sarvestani وزملاؤه:

في دراسة نُشرت عام 2013، أجرى Sabzi Sarvestani وآخرون دراسة استرجاعية (retrospective) امتدت على مدار عشر سنوات في جنوب شرق إيران، شملت 28 مريضاً تم تشخيصهم بالموت الصفني العجاني (غنغرينة فورنييه) بين عامي 2001 و2011. سعت الدراسة إلى تقييم العلاقة بين عدد من المؤشرات السريرية والمخبرية والإنذارية وبين معدلات الوفيات، مع التركيز على دور مؤشر فورنييه لشدة الإصابة (FGSI) كمؤشر تنبؤي.

عند مقارنة هذه الدراسة بدراستنا أُجريت في مشفى المواساة الجامعي بدمشق خلال عام 2024-2025، والتي شملت 48 مريضاً بطريقة تقدمية (prospective)، نجد تقاطعاً في الأهداف واختلافاً في المنهجيات وبعض النتائج. تتفوق دراستنا من حيث الحداثة والطابع التقدمي، الذي يمنحها دقة في التوثيق الزمني وتقييم تطور الحالة بشكل مباشر، بينما تظل الدراسة الإيرانية ذات ميزة زمنية من حيث طول فترة المتابعة، ما يتيح تحليلاً عبر فترة ممتدة.

سجلت الدراسة الإيرانية معدل وفيات مرتفعاً نسبياً بلغ 35.7% (10 من أصل 28 مريضاً)، وهو أعلى من المعدل المسجل لدينا والذي بلغ 20.8% (10 من أصل 48). يُعزى هذا الفارق إلى عدة عوامل، أبرزها مدة الأعراض قبل القبول؛ إذ بلغ متوسطها في الدراسة الإيرانية 13.6 ± 7.4 يوماً، في حين تراوحت في دراستنا بين 1.5-6 أيام، وكان التأخر $4 \leq$ أيام مرتبطاً إحصائياً بارتفاع معدل الوفيات ($p < 0.01$)، مما يؤكد أهمية التنظير الجراحي المبكر كعامل إنقاذ رئيسي.

من حيث الخصائص الديموغرافية، كان متوسط عمر المرضى المتوفين في الدراسة الإيرانية 6.1 ± 54.1 سنة، مقابل 7.6 ± 39.3 سنة لدى الناجين ($p < 0.001$)، ما يشير إلى ارتباط معنوي للتقدم بالعمر بالوفيات. في المقابل، بلغ متوسط عمر المرضى المتوفين في دراستنا 72 عامًا، مع تسجيل دلالة معنوية للعمر كعامل خطر مستقل، ربما بسبب وجود عوامل تداخل أخرى مثل المرض القلبي أو شدة الإصابة.

أما على مستوى FGSI، فقد أكدت الدراستان فعاليته كمؤشر إنذاري حاسم؛ بلغ المتوسط في دراستنا 2.2 ± 2.2 لدى المتوفين و 1.7 ± 4 لدى الناجين ($p < 0.001$)، بينما بلغ في الدراسة الإيرانية 2.2 ± 12.6 لدى المتوفين و 1.9 ± 4.77 لدى الناجين ($p < 0.001$). هذا الاختلاف في القيم المطلقة يشير إلى شدة الإصابة الأكبر في العينة الإيرانية عند القبول، وهو ما ينعكس في ارتفاع معدل الوفيات.

بالنسبة لمد ظهور الأعراض قبل التنضير كان لذلك دلالة إحصائية هامة في كلا الدراستين حيث بلغ متوسط مدة ظهور الأعراض قبل القبول المشفوي (باعتبار تم إجراء التنضير الجراحي فور القبول) في الدراسة الإيرانية ل 19.6 ± 6.07 Servestani بينما في دراستنا بلغ 4.2 ± 1.22

بالنسبة إلى مصدر الإنتان، أظهرت الدراسة الإيرانية أن الخراج الشرجي كان المصدر الأكثر شيوعًا (57.1%)، يليه الخراج الصفني (21.4%). أما دراستنا فتميّزت بتصنيف أوضح وأكثر دقة لمصادر الإنتان: جلدي، بولي، هضمي، ومجهول، مع تسجيل أعلى معدل وفاة (36%) لدى المصابين بمصدر هضمي دون علاقة إحصائية مع معدل الوفيات، كما لم تظهر الدراسة الإيرانية دلالة إحصائية بين مصدر الإنتان والوفيات.

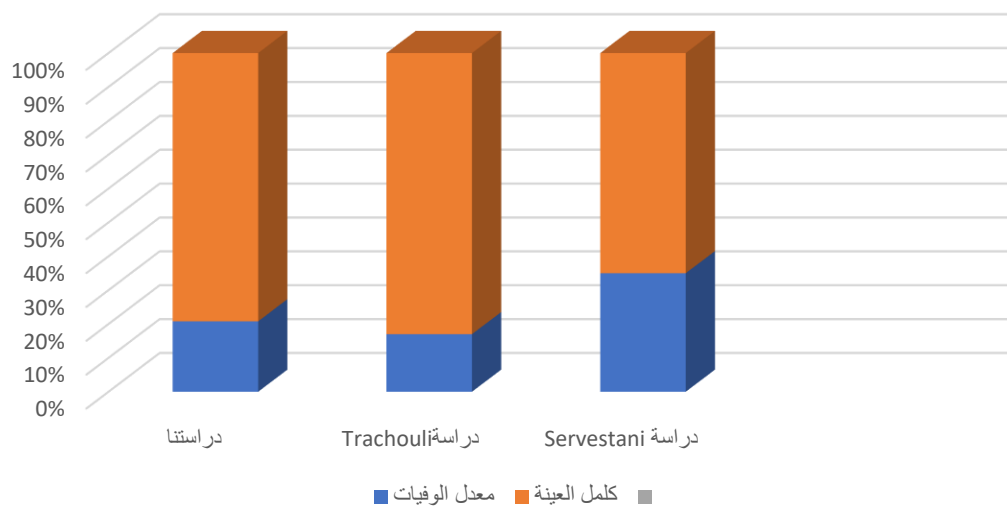
فيما يخص الأمراض المرافقة، سجلت الدراسة الإيرانية نسبة سكري بلغت 42.8% ، مقابل 83.3% في دراستنا، ما يعكس ارتفاع الانتشار في المجتمع السوري أو شريحة المرضى في العينة. ومع ذلك، لم يظهر السكري كعامل خطر مستقل للوفاة في أي من الدراستين، وهو ما يدعم فكرة أن سوء السيطرة على السكري

(مثل الحمض الكيتوني أو فرط السكر) وليس التشخيص بحد ذاته، هو ما يرفع الخطورة، وهو ما أظهرته دراستنا بوضوح ($p = 0.0184$).

من حيث نتائج الزرع الجرثومي، اقتصرَت الدراسة الإيرانية على ذكر أنواع الجراثيم الشائعة دون ربطها بالوفيات (*E. coli*، *Streptococcus*، *Proteus*، *Klebsiella*)، بينما تميزت دراستنا بتفصيل موسع، وربطت بوضوح بين بعض الأنواع، مثل الراكدة البومانية (*Acinetobacter baumannii*)، ومعدلات وفيات مرتفعة (100% لدى المصابين بها، $p < 0.01$).

جدول (9): مقارنة بين دراستنا ودراسة كل من Trachouli و Servestani			
دراسة Servestani	دراسة Trachouli	دراستنا	
35.7%	17%	20.7%	نسبة الوفيات
54.1 ذو دلالة إحصائية P value<0.001	63 لا دلالة إحصائية P value>0.05	72 ذو دلالة إحصائية P value=0.0002	متوسط عمر الوفيات
12.6±2.2 ذو دلالة إحصائية P value<0.0005	10±1.1 ذو دلالة إحصائية P value<0.05	9±2.2 ذو دلالة إحصائية P value<0.0005	متوسط مؤشر FGSI عند المتوفون
19.6±6.07 P value= 0.001 ذو دلالة إحصائية	4±1.5 P value> 0.05 لا دلالة إحصائية	4.2±1.22 P value< 0.001 ذو دلالة إحصائية	متوسط المدة بين ظهور الأعراض والتنضير الجراحي عند المتوفين (يوم)

المخطط البياني (٨): مقارنة بين دراستنا و دراسة Trachouli و دراسة Servestani من حيث معدل الوفيات



5. الاستنتاجات:

تشير نتائج هذه الدراسة التقدمية، التي أُجريت في مشفى المواساة الجامعي بدمشق، إلى أن الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنيير) يمثل أحد أخطر أشكال التهابات النسيج الرخوة النادرة، حيث بلغ معدل الوفيات في عيّنتنا نسبة ملحوظة مقارنة بالدراسات العالمية. وقد أظهرت المعطيات الإحصائية وجود علاقة وثيقة بين عدة عوامل إنذارية وارتفاع نسبة الوفيات، من أبرزها: التقدم بالعمر، وارتفاع مؤشر خطورة فورنييه (FGSI)، إضافة إلى التأخر في التدخل الجراحي لأكثر من 48 ساعة منذ ظهور الأعراض الأولى. كما تبين أن المرضى المصابين بأمراض مرافقة مثل نقص التروية القلبية، كانوا أكثر عرضة للاختلاطات والمآل السيئ، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسات مرجعية إقليمية ودولية.

كذلك، فقد أظهرت الدراسة أن سرعة التشخيص والبدء بالعلاج الجراحي الفوري، إلى جانب تطبيق بروتوكول صادرات حيوية واسع الطيف، يشكلان العامل الحاسم في تقليل معدل الوفيات والحد من الحاجة إلى تداعلات

ترميمية لاحقة. وقد عكست هذه النتائج أهمية توفر فرق متعددة الاختصاصات، خاصة في الحالات التي تترافق مع أعراض جهازية شديدة أو خمج دموي.

وما يميز هذه الدراسة هو أنها من الدراسات النادرة التي تناولت غنغرينة فورنييه بمنهجية تقدمية في بيئة محدودة الموارد، ما يمنحها خصوصية في إبراز التحديات السريرية والتنظيمية التي تواجه الكادر الطبي في مراكز الاستقبال الأولي.

6. التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة وما أظهرته من ارتباط وثيق بين بعض العوامل السريرية والمخبرية ومعدل الوفيات في حالات الموات الصفني العجاني (غنغرينة فورنييه)، نوصي بما يلي:

1. اعتماد بروتوكول موحد للتقييم السريري الأولي يشمل مؤشر FGSi، وتقييم سريع للعوامل الحيوية (كالكرات البيضاء، الصوديوم، الكرياتينين، البوتاسيوم، البيكربونات)، وذلك بهدف تحديد درجة الخطورة فور القبول وتحسين القرار العلاجي.

2. التأكيد على أهمية التدخل الجراحي المبكر (خلال أول 24-48 ساعة) مع تنفيذ التنضير الاستئصالي الواسع، بوصفه العامل الأكثر تأثيراً في خفض معدل الوفيات وتحسين مآل المرضى..

3. اقتراح دراسات مستقبلية متعددة المراكز على نطاق وطني أو إقليمي، تتناول متغيرات إضافية مثل العلاجات المساعدة (كالأوكسجين عالي الضغط، والغلوبولينات الوريدية)، وتقيم تأثيرها على الإنذار النهائي، بهدف تطوير خوارزميات علاجية أكثر دقة وتخصيصاً.

1. Perneti R, Palmieri F, Sagrini E, Negri M, Morisi C, Carbone A, et al. Fournier's gangrene: Clinical case and review of the literature. *Arch Ital Urol Androl*. 2016 Oct 5. 88 (3):237-238. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
2. Khalid A, Devakumar S, Huespe I, Kashyap R, Chisti I. A Comprehensive Literature Review of Fournier's Gangrene in Females. *Cureus*. 2023 May. 15 (5):e38953. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
3. Ekelius L, Björkman H, Kalin M, Fohlman J. Fournier's gangrene after genital piercing. *Scand J Infect Dis*. 2004. 36(8):610-2. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
4. Laucks SS 2nd. Fournier's gangrene. *Surg Clin North Am*. 1994 Dec. 74 (6):1339-52. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
5. Stephens BJ, Lathrop JC, Rice WT, Gruenberg JC. Fournier's gangrene: historic (1764-1978) versus contemporary (1979-1988) differences in etiology and clinical importance. *Am Surg*. 1993 Mar. 59 (3):149-54. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
6. Furr J, Watts T, Street R, Cross B, Slobodov G, Patel S. Contemporary Trends in the Inpatient Management of Fournier's Gangrene: Predictors of Length of Stay and Mortality Based on Population-Based Sample. *Urology*. 2016 Sep 27. 382(1):15-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
7. Corman JM. Classic articles in colonic and rectal surgery. *Dis Colon Rectum*. 1988. 31:984-8.
8. Mergenhagen SE, Thonard JC, Scherp HW. Studies on synergistic infections. I. Experimental infections with anaerobic streptococci. *J Infect Dis*. 1958 Jul-Aug. 103(1):33-44. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
9. Meleney FL. Hemolytic Streptococcus gangrene. *Arch Surg*. 1924. 9:317-21.
10. Moses AE. Necrotizing fasciitis: flesh-eating microbes. *Isr J Med Sci*. 1996 Sep. 32(9):781-4. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
11. Benizri E, Fabiani P, Migliori G, et al. Gangrene of the perineum. *Urology*. 1996 Jun. 47(6):935-9. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
12. Benchekroun A, Lachkar A, Bjiyou Y, et al. [Gangrene of the external genital organs. Apropos of 55 cases]. *J Urol (Paris)*. 1997. 103(1-2):27-31. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
13. Ben-Aharon U, Borenstein A, Eisenkraft S, et al. Extensive necrotizing soft tissue infection of the perineum. *Isr J Med Sci*. 1996 Sep. 32(9):745-9. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
14. Basoglu M, Gül O, Yildiran I, Balik AA, Ozbey I, Oren D. Fournier's gangrene: review of fifteen cases. *Am Surg*. 1997 Nov. 63(11):1019-21. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
15. Goyette M. Group A streptococcal necrotizing fasciitis Fournier's gangrene--Quebec. *Can Commun Dis Rep*. 1997 Jul 1. 23(13):101-3. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
16. Smith GL, Bunker CB, Dinneen MD. Fournier's gangrene. *Br J Urol*. 1998 Mar. 81(3):347-55. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
17. Clayton MD, Fowler JE Jr, Sharifi R, Pearl RK. Causes, presentation and survival of fifty-seven patients with necrotizing fasciitis of the male genitalia. *Surg Gynecol Obstet*. 1990 Jan. 170(1):49-55. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
18. Ossibi PE, Souiki T, Ibn Majdoub K, Toughrai I, Laalim SA, Mazaz K, et al. Fournier gangrene: rare complication of rectal cancer. *Pan Afr Med J*. 2015. 20:288. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).

19. Bruketa T, Majerovic M, Augustin G. Rectal cancer and Fournier's gangrene - current knowledge and therapeutic options. *World J Gastroenterol*. 2015 Aug 14. 21 (30):9002-20. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
20. Brings HA, Matthews R, Brinkman J, Rotolo J. Crohn's disease presenting with Fournier's gangrene and enterovesical fistula. *Am Surg*. 1997 May. 63(5):401-5. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
21. Kappel C, Piticar J, Jones G, Goucher G, Cheon P, Fischer M, et al. A case of possible Fournier's gangrene associated with proning in COVID-19 ARDS. *Can J Anaesth*. 2020 Nov. 67 (11):1697-1698. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
22. [Guideline] Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Dellinger EP, Goldstein EJ, Gorbach SL, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis*. 2014 Jul 15. 59 (2):147-59. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
23. Mouraviev VB, Pautler SE, Hayman WP. Fournier's gangrene following penile self-injection with cocaine. *Scand J Urol Nephrol*. 2002. 36(4):317-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
24. Abate G, Shirin M, Kandanati V. Fournier gangrene from a thirty-two-centimeter rectosigmoid foreign body. *J Emerg Med*. 2013 Feb. 44(2):e247-9. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
25. Ekingen G, Isken T, Agir H, Oncel S, Günlemez A. Fournier's gangrene in childhood: a report of 3 infant patients. *J Pediatr Surg*. 2008 Dec. 43 (12):e39-42. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
26. Numoto S, Kurahashi H, Azuma Y, Numaguchi A, Nakahara K, Tainaka T, et al. Fournier's gangrene during ACTH therapy. *Brain Dev*. 2017 May. 39 (5):435-438. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
27. Huang CS. Fournier's Gangrene. *N Engl J Med*. 2017 Mar 23. 376 (12):1158. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
28. Perkins TA, Bieniek JM, Sumfest JM. Solitary Candida albicans Infection Causing Fournier Gangrene and Review of Fungal Etiologies. *Rev Urol*. 2014. 16 (2):95-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
29. Jaworski R, Irga-Jaworska N, Naumiuk Ł, Chojnicki M, Haponiuk I. Fournier Gangrene Caused by Candida albicans in an Infant After Cardiac Surgery. *Mycopathologia*. 2016 Nov 2. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
30. Jaworski R, Irga-Jaworska N, Naumiuk Ł, Chojnicki M, Haponiuk I. Fournier Gangrene Caused by Candida albicans in an Infant After Cardiac Surgery. *Mycopathologia*. 2017 Apr. 182 (3-4):409-412. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
31. Rajbhandari SM, Wilson RM. Unusual infections in diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 1998 Feb. 39(2):123-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
32. Faber HJ, Girbes AR, Daenen S. Fournier's gangrene as first presentation of promyelocytic leukemia. *Leuk Res*. 1998 May. 22(5):473-6. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
33. Martinelli G, Alessandrino EP, Bernasconi P, et al. Fournier's gangrene: a clinical presentation of necrotizing fasciitis after bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 1998 Nov. 22(10):1023-6. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
34. Kohagura K, Sesoko S, Tozawa M, et al. [A female case of Fournier's gangrene in a patient with lupus nephritis]. *Nippon Jinzo Gakkai Shi*. 1998 Jul. 40(5):354-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).

35. Roca B, Cuñat E, Simón E. HIV infection presenting with Fournier's gangrene. *Neth J Med*. 1998 Oct. 53(4):168-71. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
36. Gonzaga-López A, Muñoz-Rodríguez J, Ruiz-Casado A. Necrotising fasciitis in a patient treated with FOLFIRI-aflibercept for colorectal cancer: a case report. *Ann R Coll Surg Engl*. 2017 Nov. 99 (8):e225-e226. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
37. Bersoff-Matcha SJ, Chamberlain C, Cao C, Kortepeter C, Chong WH. Fournier Gangrene Associated With Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors: A Review of Spontaneous Postmarketing Cases. *Ann Intern Med*. 2019 May 7. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
38. Paty R, Smith AD. Gangrene and Fournier's gangrene. *Urol Clin North Am*. 1992 Feb. 19(1):149-62. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
39. Eke N. Fournier's gangrene: a review of 1726 cases. *Br J Surg*. 2000 Jun. 87(6):718-28. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
40. Sorensen MD, Krieger JN. Fournier's Gangrene: Epidemiology and Outcomes in the General US Population. *Urol Int*. 2016. 97 (3):249-259. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
41. Ngugi P, Magoha G, Nyaga P. Fournier's ganrene in the HIV era. *Afr Health Sci*. 2014 Dec. 14 (4):1063-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
42. Diep BA, Chambers HF, Graber CJ, et al. Emergence of multidrug-resistant, community-associated, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clone USA300 in men who have sex with men. *Ann Intern Med*. 2008 Feb 19. 148(4):249-57. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
43. Corman JM, Moody JA, Aronson WJ. Fournier's gangrene in a modern surgical setting: improved survival with aggressive management. *BJU Int*. 1999 Jul. 84(1):85-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
44. Chen CS, Liu KL, Chen HW, Chou CC, Chuang CK, Chu SH. Prognostic factors and strategy of treatment in Fournier's gangrene: a 12-year retrospective study. *Changeng Yi Xue Za Zhi*. 1999 Mar. 22(1):31-6. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
45. Laor E, Palmer LS, Tolia BM, Reid RE, Winter HI. Outcome prediction in patients with Fournier's gangrene. *J Urol*. 1995 Jul. 154(1):89-92. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
46. Corcoran AT, Smaldone MC, Gibbons EP, Walsh TJ, Davies BJ. Validation of the Fournier's gangrene severity index in a large contemporary series. *J Urol*. 2008 Sep. 180(3):944-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
47. Yenyol CO, Suelozgen T, Arslan M, Ayder AR. Fournier's gangrene: experience with 25 patients and use of Fournier's gangrene severity index score. *Urology*. 2004 Aug. 64(2):218-22. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
48. Ulug M, Gedik E, Girgin S, Celen MK, Ayaz C. The evaluation of microbiology and Fournier's gangrene severity index in 27 patients. *Int J Infect Dis*. 2009 Nov. 13(6):e424-30. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
49. Ferretti M, Saji AA, Phillips J. Fournier's Gangrene: A Review and Outcome Comparison from 2009 to 2016. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2017 Sep 1. 6 (9):289-295. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
50. Yilmazlar T, Ozturk E, Ozguc H, Ercan I, Vuruskan H, Oktay B. Fournier's gangrene: an analysis of 80 patients and a novel scoring system. *Tech Coloproctol*. 2010 Sep. 14(3):217-23. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
51. Morais H, Neves J, Maciel Ribeiro H, Ferreira M, Guimarães N, Azenha N, et al. Case series of Fournier's gangrene: Affected body surface area - The underestimated prognostic factor. *Ann Med Surg (Lond)*. 2017 Apr. 16:19-22. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).

52. Norton KS, Johnson LW, Perry T, et al. Management of Fournier's gangrene: an eleven year retrospective analysis of early recognition, diagnosis, and treatment. *Am Surg.* 2002 Aug. 68(8):709-13. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
53. Roghmann F, von Bodman C, Löppenberg B, Hinkel A, Palisaar J, Noldus J. Is there a need for the Fournier's gangrene severity index? Comparison of scoring systems for outcome prediction in patients with Fournier's gangrene. *BJU Int.* 2012 Nov. 110(9):1359-65. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
54. Bozkurt O, Sen V, Demir O, Esen A. Evaluation of the utility of different scoring systems (FGSI, LRINEC and NLR) in the management of Fournier's gangrene. *Int Urol Nephrol.* 2015 Feb. 47 (2):243-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
55. Ghodoussipour SB, Gould D, Lifton J, Badash I, Krug A, Miranda G, et al. Surviving Fournier's gangrene: Multivariable analysis and a novel scoring system to predict length of stay. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017 Dec 14. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
56. Rios-Diaz AJ, Lin E, Williams K, Jiang W, Patel V, Shimizu N, et al. The obesity paradox in patients with severe soft tissue infections. *Am J Surg.* 2017 Sep. 214 (3):385-389. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
57. Jones J, US Sanitary Commission. Investigation upon the nature, causes and treatment of hospital gangrene as it prevailed in the Confederate Armies 1861-1865. *Surgical Memoirs of the War of the Rebellion.* New York, NY: Hurd and Houghton; 1871. 142-580.
58. Kim SY, Dupree JM, Le BV, Kim DY, Zhao LC, Kundu SD. A contemporary analysis of Fournier gangrene using the National Surgical Quality Improvement Program. *Urology.* 2015 May. 85 (5):1052-6. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
59. Czymek R, Hildebrand P, Kleemann M, et al. New insights into the epidemiology and etiology of Fournier's gangrene: a review of 33 patients. *Infection.* 2009 Aug. 37(4):306-12. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
60. Yilmazlar T, Gulcu B, Isik O, Ozturk E. Microbiological aspects of Fournier's gangrene. *Int J Surg.* 2017 Apr. 40:135-138. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
61. Fan CM, Whitman GJ, Chew FS. Radiologic-Pathologic Conferences of the Massachusetts General Hospital. Necrotizing fasciitis of the scrotum (Fournier's gangrene). *AJR Am J Roentgenol.* 1996 May. 166(5):1164. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
62. Rajan DK, Scharer KA. Radiology of Fournier's gangrene. *AJR Am J Roentgenol.* 1998 Jan. 170(1):163-8. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
63. Sherman J, Solliday M, Paraiso E, Becker J, Mydlo JH. Early CT findings of Fournier's gangrene in a healthy male. *Clin Imaging.* 1998 Nov-Dec. 22(6):425-7. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
64. Wysoki MG, Santora TA, Shah RM, Friedman AC. Necrotizing fasciitis: CT characteristics. *Radiology.* 1997 Jun. 203(3):859-63. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
65. Kane CJ, Nash P, McAninch JW. Ultrasonographic appearance of necrotizing gangrene: aid in early diagnosis. *Urology.* 1996 Jul. 48(1):142-4. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#).
66. Auerbach J, Bornstein K, Ramzy M, Cabrera J, Montrieff T, Long B. Fournier Gangrene in the Emergency Department: Diagnostic Dilemmas, Treatments and Current Perspectives. *Open Access Emerg Med.* 2020. 12:353-364. [\[QxMD MEDLINE Link\]](#). [\[Full Text\]](#).
67. Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H, Fujimura T, Ohe K, Matsuda S, et al. Impact of surgical intervention timing on the case fatality rate for Fournier's gangrene: an

- analysis of 379 cases. *BJU Int.* 2012 Dec. 110(11 Pt C):E1096-100. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
68. El-Shazly M, Aziz M, Aboutaleb H, Salem S, El-Sherif E, Selim M, et al. Management of equivocal (early) Fournier's gangrene. *Ther Adv Urol.* 2016 Oct. 8 (5):297-301. [[QxMD MEDLINE Link](#)]. [[Full Text](#)].
 69. Stevens DL, Gibbons AE, Bergstrom R, Winn V. The Eagle effect revisited: efficacy of clindamycin, erythromycin, and penicillin in the treatment of streptococcal myositis. *J Infect Dis.* 1988 Jul. 158(1):23-8. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 70. Cawley MJ, Briggs M, Haith LR Jr, et al. Intravenous immunoglobulin as adjunctive treatment for streptococcal toxic shock syndrome associated with necrotizing fasciitis: case report and review. *Pharmacotherapy.* 1999 Sep. 19(9):1094-8. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 71. Karian LS, Chung SY, Lee ES. Reconstruction of Defects After Fournier Gangrene: A Systematic Review. *Eplasty.* 2015. 15:e18. [[QxMD MEDLINE Link](#)]. [[Full Text](#)].
 72. Konofaos P, Hickerson WL. A Technique for Improving Cosmesis After Primary Scrotum Reconstruction With Skin Grafts. *Ann Plast Surg.* 2015 Aug. 75 (2):205-7. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 73. Korhonen K, Hirn M, Niinikoski J. Hyperbaric oxygen in the treatment of Fournier's gangrene. *Eur J Surg.* 1998 Apr. 164(4):251-5. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 74. Pizzorno R, Bonini F, Donelli A, Stubinski R, Medica M, Carmignani G. Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of Fournier's disease in 11 male patients. *J Urol.* 1997 Sep. 158(3 Pt 1):837-40. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 75. Hollabaugh RS Jr, Dmochowski RR, Hickerson WL, Cox CE. Fournier's gangrene: therapeutic impact of hyperbaric oxygen. *Plast Reconstr Surg.* 1998 Jan. 101(1):94-100. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 76. Mladenov A, Diehl K, Müller O, von Heymann C, Kopp S, Peitsch WK. Outcome of necrotizing fasciitis and Fournier's gangrene with and without hyperbaric oxygen therapy: a retrospective analysis over 10 years. *World J Emerg Surg.* 2022 Aug 5. 17 (1):43. [[QxMD MEDLINE Link](#)]. [[Full Text](#)].
 77. Mindrup SR, Kealey GP, Fallon B. Hyperbaric oxygen for the treatment of Fournier's gangrene. *J Urol.* 2005 Jun. 173(6):1975-7. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 78. Nomikos IN. Necrotizing perineal infections (Fournier's disease): old remedies for an old disease. *Int J Colorectal Dis.* 1998. 13(1):48-51. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 79. Asci R, Sarikaya S, Büyükalpelli R, Yilmaz AF, Yildiz S. Fournier's gangrene: risk assessment and enzymatic debridement with lyophilized collagenase application. *Eur Urol.* 1998. 34(5):411-8. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 80. Hersant B, SidAhmed-Mezi M, Bosc R, Meningaud JP. Autologous Platelet-Rich Plasma/Thrombin Gel Combined with Split-Thickness Skin Graft to Manage Postinfectious Skin Defects: A Randomized Controlled Study. *Adv Skin Wound Care.* 2017 Nov. 30 (11):502-508. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 81. Ingraham AM, Jung HS, Liepert AE, Warner-Hillard C, Greenberg CC, Scarborough JE. Effect of transfer status on outcomes for necrotizing soft tissue infections. *J Surg Res.* 2017 Dec. 220:372-378. [[QxMD MEDLINE Link](#)].
 82. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26600888/>
 83. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27162838>

Abstract

- **The aim:** The aim of this study was to evaluate the effectiveness of combined treatment with primary antibiotics and surgical debridement for perineal scrotal necrosis (Fournier's gangrene), identify risk factors associated with perineal necrosis (Fournier's gangrene), and study the association and statistical influence of risk factors on mortality. satisfaction.
- **Materials and Methods:** A prospective study methodology was adopted, whereby all patients admitted to the hospital during the study period and diagnosed with Fournier's gangrene were enrolled and followed clinically and laboratory-based for 12 weeks from the date of surgical debridement.
- **Results:** During the study period, a total of 52 patients were diagnosed with Fournier's gangrene at Al-Mouwasat University Hospital in Damascus. After applying exclusion criteria, 48 patients were included in the final analysis. The majority were male (89.6%), with a mean age of 56 years. Diabetes mellitus was the most prevalent comorbidity, followed by cardiovascular disease. The most common source of infection was of anorectal origin, followed by urogenital causes. The average Fournier's Gangrene Severity Index (FGSI) was significantly higher among patients who did not survive, and delayed surgical intervention beyond 48 hours was strongly associated with increased mortality. The overall in-hospital mortality rate was consistent with international reports, emphasizing the critical role of early diagnosis and aggressive surgical debridement in improving patient outcomes. Microbiological cultures were often polymicrobial, with *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* being the most frequently isolated pathogens
- **Conclusion:** This prospective study highlights Fournier's gangrene as a rapidly progressive and life-threatening necrotizing infection that predominantly affects older males with underlying comorbidities. Our findings demonstrate that delayed surgical debridement beyond 48 hours, elevated Fournier's Gangrene Severity Index (FGSI ≥ 9), and the presence of

systemic sepsis at admission are the most significant predictors of mortality. Diabetes mellitus and cardiovascular disease were the most common associated conditions, yet mortality appeared more closely linked to the timing of intervention and the severity of the initial presentation rather than the underlying comorbidities themselves. The results underscore the urgent need for early clinical suspicion, rapid diagnostic evaluation, and immediate initiation of broad-spectrum antibiotics combined with aggressive surgical management. Additionally, the study reveals a pressing necessity to enhance the capacity of microbiological laboratories in public hospitals to ensure timely identification of causative pathogens and guide targeted antimicrobial therapy. Given the resource-limited setting, this study also emphasizes the importance of simple, accessible prognostic tools such as FGSI and NLR in guiding clinical decision-making and optimizing outcomes. Our findings support the development of standardized management protocols and suggest that multidisciplinary collaboration plays a critical role in improving patient survival.

- **Keywords** Fournier's gangrene ,Necrotizing soft tissue infection ,FGSI (Fournier's Gangrene Severity Index) ,Mortality predictors ,Delayed intervention .Urological emergencies ,Resource-limited setting

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Medicine
Department of Surgery



Prognostic factors affecting mortality in Fournier's gangrene

Medical research achieved to get the master degree in Urology

Supervised by:

Prof. Adnan Al-Ahmad

Student:

Mohammad Eyhab Salik

2025