

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2023.1.87>

А. В. Данильчик, Ю. В. Кузьмин, А. С. Жидков

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГАНГРЕНЫ ФУРНЬЕ

*Кафедра военно-полевой хирургии военно-медицинского института
в УО «БГМУ»*

Гангрена Фурнье является редким заболеванием с тяжелым течением и высокой летальностью, прогноз при котором зависит от своевременной диагностики и сроков хирургического вмешательства. Неспецифические клинические проявления и стремительное развитие воспалительного процесса создают определенные трудности для врачей-хирургов в постановке правильного диагноза и лечении таких пациентов. В данном обзоре представлены вопросы диагностики и лечения гангрены Фурнье на современном этапе развития медицины.

Ключевые слова: гангрена Фурнье, некротизирующий фасциит, диагностика, хирургическое лечение.

A. V. Danilchuk, Yu. V. Kuzmin, A. S. Zhidkov

PROBLEMS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF FOURNIER'S GANGRENE

Fournier's gangrene is a rare disease with a severe course and high mortality, the prognosis of which depends on timely diagnosis and timing of surgical intervention. Nonspecific clinical manifestations and the rapid development of the inflammatory process create certain difficulties for surgeons in making the correct diagnosis and treating such patients. This review presents the issues of diagnosis and treatment of Fournier's gangrene at the present stage of development of medicine.

Key words: Fournier's gangrene, necrotizing fasciitis, diagnosis, surgical treatment.

В настоящее время одной из наиболее острых проблем в хирургической практике является увеличение числа гнойно-септических заболеваний мягких тканей, разновидностью которых является гангрена Фурнье (ГФ). Данное заболевание представляет собой специфическую форму прогрессирующего некротизирующего фасциита с преимущественным поражением тканей мошонки.

Частота встречаемости ГФ 1,6 случая на 100.000 человек, что составляет 0,02–0,35% в структуре заболеваний хирургического профиля. Несмотря на то, что данное заболевание встречается редко, отмечается его постоянный рост. Так,

за последнее десятилетие ГФ стала выявляться в 2,2-6,4 раза чаще, что связывают с увеличением иммунокомпрометированных пациентов [2, 4, 6, 9, 16, 17, 40].

ГФ наблюдается у пациентов в любом возрасте, при этом пик заболеваемости приходится на средний и пожилой возраст. Эндемичных зон и сезонных колебаний заболеваемости не выявлено [2, 4, 6, 9, 17, 20, 24, 40]. Заболевание характеризуется высоким уровнем летальности, который колеблется от 20 до 40%, при тяжелых формах приближается к 80%, а в группе неоперированных пациентов составляет 100% [1].

На сегодняшний день выявлена четкая закономерность между сроком выполне-

ния оперативного вмешательства и уровнем смертности [11, 23, 27, 39, 40, 46, 48]. Так, по данным Goh et al., при задержке проведения операции от 24 до 48 часов, выживаемость снижается с 93,2% до 75,2%. Кроме того, по мере увеличения периода ожидания операции увеличивается объем поражения тканей, сроки стационарного лечения и количество хирургических обработок ран [49]. Lin et al. обнаружили, что выполнение операции в первые 14 часов от момента поступления пациента позволяет снизить летальность на 45% (с 68,8% до 23,8% соответственно) [35]. В связи с этим особое значение приобретает своевременная постановка правильного диагноза.

В то же время, ранняя диагностика ГФ представляет значительные трудности из-за неспецифической клинической картины, особенно на ранних стадиях развития заболевания. Это является одной из причин позднего выявления болезни, что встречается у 75% пациентов [3]. ГФ может симулировать ряд острых хирургических и урологических заболеваний, приводя в 75% случаев к постановке ошибочного диагноза [17]. К причинам поздней диагностики относятся также самолечение, позднее обращение к врачу, неполное описание жалоб, ошибки врачей первичного звена [2].

По данным ряда ретроспективных исследований, продромальный период длится от 1 до 12 суток и характеризуется развитием слабости, лихорадки, зуда и дискомфорта в наружных половых органах. К ранним симптомам ГФ относятся отек (92,6%), локальная болезненность (74,1%) и гиперемия кожи наружных половых органов (75,4%). В 72% случаев отмечается повышение температуры тела, нередко наблюдаются озноб и тахикардия. Самостоятельное использование пациентами при этих симптомах обезболивающих или нестероидных противовоспалительных препаратов способно подавлять лихорадку и боль, потенциально затрудняя

диагностику ГФ [2, 3, 4, 10, 17, 32, 34, 35, 42, 47].

Отек полового члена и мошонки может вызвать затрудненное мочеиспускание и у 5% больных приводит к острой задержке мочи [10].

Гнойно-некротическое поражение мягких тканей, сопровождающееся некрозом кожи (45,7%), крепитацией в зоне поражения, относятся к поздним симптомам и указывают на тяжелое течение гнойно-некротического процесса в данной области. Подкожная крепитация является важным признаком ГФ, она выявляется по разным данным, у 11,7–64% пациентов, сопровождается появлением резкого неприятного запаха и свидетельствует о присоединении анаэробной, чаще неклостридиальной, микрофлоры [3, 10, 17, 32, 35, 40, 47]. У пациентов с сахарным диабетом ранние признаки характеризуются умеренной интенсивностью и стертым течением, однако в дальнейшем отмечается бурное развитие деструктивного процесса с тяжелой интоксикацией и выраженным синдромом системного воспалительного ответа [7]. Стремительное распространение инфекции по фасциальным футлярам (2–3 см в час) приводит к вовлечению в процесс близлежащих анатомических областей – передней брюшной стенки, поясницы, ягодиц, бедер, промежности. Из-за отдельного кровоснабжения полового члена и мошонки яички часто не затрагиваются, их поражение отмечается в 10–30% случаев [10, 35, 40]. Системные проявления ГФ имеют значительную вариабельность – от легкой слабости до септического шока. Гипотензия, шок и органная дисфункция отмечаются в 21–70% случаев и характеризуются высокой летальностью [10, 17, 42].

Для ранней диагностики необходимо учитывать наличие предрасполагающих факторов и уделять повышенное внимание пациентам, относящимся к группе риска. К заболеваниям, предрасполагающим к ГФ,

относятся: сахарный диабет, алкоголизм, иммуносупрессия на фоне химиотерапии у онкологических пациентов, длительное употребление кортикостероидов, ВИЧ-инфекция, цирроз печени, синдром хронической мальабсорбции, периферическая васкулопатия, хроническая почечная недостаточность, ожирение [2, 9, 17, 40].

Лабораторная картина также не является специфичной, она отражает системную воспалительную реакцию и наиболее часто проявляется лейкоцитозом со сдвигом формулы влево, увеличением концентрации С-реактивного белка, гипонатриемией, гиперазотемией, гипоальбуминемией [10, 17, 24, 34, 42]. Для оценки вероятности развития некротизирующего фасциита мягких тканей применяется шкала LINEC, включающая показатели лейкоцитов, С-реактивного белка, гемоглобина, глюкозы, натрия и креатинина, однако, по данным ряда авторов, она обладает низкой чувствительностью к ГФ (от 68 до 80%) и не должна влиять на задержку проведения операции [17].

В связи с отсутствием четких клинических признаков на ранней стадии развития ГФ и неспецифической лабораторной картины, отражающей лишь общие явления системной воспалительной реакции, существенную помощь в верификации диагноза могут оказать различные методы лучевой диагностики.

Наиболее простым и доступным из них является ультразвуковое исследование, чувствительность которого составляет 88,2%, а специфичность – 93,3%. Основными признаками ГФ по данным УЗИ являются утолщение и отек мягких тканей мошонки и промежности; глубокие внутритканевые скопления жидкости, недоступные пальпации; реактивное гидроцеле; свободный газ в стенке мошонки, который визуализируется при УЗИ еще до появления признаков крепитации, обнаруживаемых при физикальном исследовании. Размеры и эхоструктура яичек и придатков при ГФ обычно не изменяются [13, 17, 18].

Возможности рентгенографии в диагностике ГФ ограничены. Метаанализ, охватывающий 23 исследования с участием 5982 пациентов, показал, что рентгенограммы имеют чувствительность 49% для некротизирующего фасциита в любой анатомической области [18]. Рентгенография не способна обнаружить наличие свободного газа в первые сутки заболевания в глубоких фасциальных структурах, что является существенным недостатком этого метода [13].

Все больше появляется мнений в пользу того, что экстренная компьютерная томография (КТ) должна стать основным методом визуализации, особенно когда диагноз не может быть поставлен клинически, или во время предоперационной подготовки желательна оценка распространенности процесса.

КТ признаки включают зоны воспаления и ишемии мягких тканей, некроз мышц, эмфизему мягких тканей и межфасциальный выпот. КТ также может выявить основной источник инфекции, приведший к развитию ГФ [13, 17, 18, 19].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) может использоваться для оценки мягких тканей и определения степени гнойно-воспалительных заболеваний. В тоже время, из-за потенциального отсутствия дополнительных преимуществ по сравнению с КТ, МРТ, по данным ряда авторов, не может быть основным методом визуализации у пациентов с подозрением на ГФ [4, 13, 17, 18].

В связи с быстрым, зачастую стремительным, прогрессированием заболевания, приводящим к высокой смертности, важное место занимает изучение оценки тяжести состояния пациента и прогностических факторов смертности [11, 16, 26, 28, 34, 45]. Наряду с существующими системами прогноза, такими, как индекс тяжести ГФ – Fournier's Gangrene Severity Index (FGSI) и его модификация – Uludag Fournier's Gangrene Severity Index (UFGSI), возрастной индекс коморбидности Чарл-

сона – Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index (ACCI), идет поиск новых моделей прогнозирования: соотношение СРБ до и через 48 часов после операции, отношение мочевины к альбумину, сочетание уровня альбуминов с инотропной поддержкой, определение уровня триглицеридов, соотношение нейтрофилов-лимфоцитов, тромбоцитов-лимфоцитов [14, 15, 17, 25, 43].

Обязательным компонентом диагностики является бактериологическое исследование. ГФ относится к I (полимикробному) типу некротизирующего фасциита, при этом преобладают факультативные и облигатно-анаэробные бактерии. Часто высеваются из ран кишечная палочка, стафилококк, стрептококк. Среди анаэробных микроорганизмов, которые доминируют в поздней стадии ГФ, преобладают бактерии [1, 2, 3, 4, 9, 17, 20, 35, 40]. Возможно присоединение грибковой флоры, что требует назначения противогрибкового лечения [21]. Сложный состав флоры может создать трудности в подборе антибиотикотерапии и привести в будущем к развитию антибиотикорезистентности [38].

Полимикробный характер воспалительного процесса определяет выраженность клинических проявлений и тяжесть течения заболевания. Так, по данным ретроспективного многоцентрового когортного исследования Ch. Cipriani et al, статистически значимая положительная связь была выявлена между количеством возбудителей и концентрацией С-реактивного белка, прокальцитонина и креатинина, а также необходимостью наложения колостомы и длительностью лечения [22].

Выставленный диагноз ГФ требует незамедлительного начала лечения, которое является очень сложной задачей и включает в себя экстренное хирургическое вмешательство, антибактериальную терапию и борьбу с полиорганной недостаточностью и септическим шоком.

В комплексном лечении ГФ центральное место занимает хирургическая обра-

ботка гнойного очага. В связи с обширной площадью поражения и необходимостью выполнения больших разрезов у оперирующего хирурга нередко возникают психологические затруднения из-за травматичности операции и последующих сложностей с закрытием раны, что приводит к неоправданному сокращению объема первичной операции и последующему прогрессированию некроза [1, 2, 3, 4, 12, 35, 39]. Неоправданным является и выполнение орхэктомии при выполнении некрэктомии в зоне поражения [12, 35].

У пациентов с некрозом периуретральной и перианальной области для защиты раны требуется отведение мочи или кала. Для отведения мочи обычно достаточно катетеризации мочевого пузыря [8, 12]. Вопрос о необходимости выполнения превентивной колостомии при ГФ не решен. Ряд авторов считают, что колостома может быть выполнена у пациентов с поражением сфинктера и с высоким риском калового загрязнения [12, 20].

Закрывать раневой дефект в большинстве случаев удается наложением вторичных швов, при большой площади раны применяются аутодермопластика, метод лигатурной дерматензии, различные виды реконструктивно-восстановительных операций [3, 5, 12, 30, 35, 37, 39].

Активно обсуждается вопрос целесообразности применения в лечении ГФ таких методов, как гипербарическая оксигенация (ГБО) и вакуумная терапия (VAC). Данные противоречивы. Так, согласно ретроспективного исследования R. Tutino et al., ГБО не улучшает выживаемость, но увеличивает время пребывания в стационаре [46]. Результаты анализа Omar Feres et al. применения ГБО у 79 пациентов в сравнении с контрольной группой из 118 пациентов, напротив, выявили снижение летальности [29]. На это указывает и работа M. Creta et al. [23]. В целом, применение ГБО имеет потенциал в качестве дополнения к лечению ГФ, но требует дальнейшего изучения [44].

Неоднозначны и результаты применения вакуум-терапии. Ряд исследователей указывают на отсутствие преимуществ использования данного метода с точки зрения клинического результата, но отмечают меньшую частоту выполнения перевязок и менее выраженный болевой синдром [31, 33], в то время как имеются и противоположные данные, указывающие на более быстрое закрытие раны [36, 49]. Ускоряет выздоровление сочетание VAC с ГБО [41].

Выводы. 1. Прогрессирующее течение заболевания и высокий уровень летальности требуют разработки методов более

ранней диагностики ГФ и выполнение экстренного оперативного вмешательства в кратчайшие сроки. 2. Необходимо определить характерные признаки ГФ, которые позволят отличать ГФ от других гнойно-воспалительных заболеваний и обеспечить постановку правильного и своевременного диагноза. 3. Использование лучевых методов исследования на дооперационном этапе может значительно улучшить диагностику ГФ. 4. Длительный период лечения и высокая летальность требуют дальнейшего совершенствования методов комплексного лечения данной патологии.

Литература

1. Алиев, С. А. Гангрена Фурнье – актуальные аспекты старой болезни в свете современных представлений о патогенезе / С. А. Алиев, Э. С. Алиев // Вестник хирургии. – 2014. – Т. 173, № 2. – С. 122–126.

2. Андреев, А. А. Гангрена Фурнье / А. А. Андреев, А. А. Глухов, А. А. Шмарин // Многопрофильный стационар. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 8–11.

3. Бордаков, П. В. Гангрена Фурнье: обзор литературы / П. В. Бордаков [и др.] // Экстренная медицина. – 2016. – Т. 5, № 2. – С. 286–294.

4. Гангрена Фурнье: взгляд хирурга на современное состояние проблемы (обзор литературы) / К. И. Сергацкий [и др.] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2021. – № 3. – С. 43–57.

5. Гангрена Фурнье на фоне урологической патологии у пациента старческого возраста (клинический случай) / А. А. Борисов [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – Т. 18, № 2. – С. 149–154.

6. Гнойно-септические осложнения в урологическом отделении стационара (обзор литературы) / В. Л. Мельников [и др.] // Медицинские науки. Хирургия. – 2019. – № 3. – С. 39–53.

7. Иманкулова, А. С. Особенности течения гангрены Фурнье у пациентов с сахарным диабетом / А. С. Иманкулова, О. Т. Кочоров, У. Т. Наралиев // Раны и раневые инфекции. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 24–29.

8. Прийма, О. Б. Лечение больных с гангренной Фурнье / О. Б. Прийма // Вестник хирургии. – 2017. – Т. 176, № 1. – С. 76–79.

9. Прохоров, А. В. Гангрена Фурнье: история вопроса, терминология, эпидемиология, предрасполагающие факторы, этиология и патогенез:

обзор литературы / А. В. Прохоров // Экспериментальная и клиническая урология. – 2015. – № 4. – С. 76–85.

10. Прохоров, А. В. Гангрена Фурнье. Клинико-лабораторная картина (обзор литературы) / А. В. Прохоров // Экспериментальная и клиническая урология. – 2016. – № 1. – С. 78–89.

11. Прохоров, А. В. Гангрена Фурнье: критерии диагностики, факторы прогноза, осложнения и летальность / А. В. Прохоров // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2017. – Т. X, № 2. – С. 154–164.

12. Прохоров, А. В. Гангрена Фурнье: современные подходы к лечению (обзор литературы) / А. В. Прохоров // Экспериментальная и клиническая урология. – 2016. – № 2. – С. 106–117.

13. Прохоров, А. В. Молниеносная гангрена мошонки – гангрена Фурнье. Лучевая диагностика (обзор литературы) / А. В. Прохоров // Экспериментальная и клиническая урология. – 2015. – № 3. – С. 106–113.

14. Akan S, Urkmez A. Association between atherogenic dyslipidemia and Fournier's gangrene. Rev Assoc Med Bras (1992). 2020 Apr;66(4):479–484.

15. Allameh F, Montazeri S, Shahabi V, Hojjati SA, Alinejad Khorram A, Razzaghi Z, Dadkhahfar S. Assessment of the Prognostic Effect of Blood Urea Nitrogen to Serum Albumin Ratio in Patients with Fournier's Gangrene in a Referral Center. Urol J. 2021 Jun 15. doi: 10.22037/uj.v18i.6556. Epub ahead of print. PMID: 34129230.

16. Ansari Djafari A, Rahavian A, Javanmard B, et al. Factors Related to Mortality in Patients with Fournier's Gangrene or Necrotising Fasciitis; a 10-year Cross-Sectional Study. Arch Acad Emerg Med. 2021 Apr 17;9(1):e33. doi: 10.22037/aaem.v9i1.1123. PMID: 34027428; PMCID: PMC8126357.

17. *Auerbach J, Bornstein K, Ramzy M, Cabrera J, Montrief T, Long B. Fournier Gangrene in the Emergency Department: Diagnostic Dilemmas, Treatments and Current Perspectives. Open Access Emerg Med. 2020;12:353–364.*
18. *Ballard DH, Mazaheri P, Raptis CA, et al. Fournier Gangrene in Men and Women: Appearance on CT, Ultrasound, and MRI and What the Surgeon Wants to Know. Canadian Association of Radiologists Journal. 2020;71(1):30–39.*
19. *Ballard DH, Raptis CA, Guerra J, et al. Preoperative CT Findings and Interobserver Reliability of Fournier Gangrene. AJR Am J Roentgenol. 2018 Nov;211(5):1051–1057.*
20. *Bensardi FZ, Hajri A, Kabura S, Bouali M, El Bakouri A, El Hattabi K, Fadil A. Fournier's gangrene: Seven years of experience in the emergencies service of visceral surgery at Ibn Rochd University Hospital Center. Ann Med Surg (Lond). 2021 Oct 30;71:102821. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102821.*
21. *Castillejo Becerra CM, Jaeger CD, Rose JR, et al. Microorganisms and Antibigram Patterns in Fournier's Gangrene: Contemporary Experience from a Single Tertiary Care Center. J Urol. 2020 Dec;204(6):1249–1255.*
22. *Cipriani C, Iacovelli V, Sandri M, et al. The microbiological profile of patients with Fournier's gangrene: A retrospective multi-institutional cohort study. Urologia Journal. May 2021. doi:10.1177/03915603211018441*
23. *Creta M, Longo N, Arcaniolo D, Giannella R, Cai T, Cicalese A, et al. Hyperbaric oxygen therapy reduces mortality in patients with Fournier's Gangrene. Results from a multi-institutional observational study. Minerva Urol Nefrol 2020;72:223–228.*
24. *Çalışkan S, Özsoy E, Sungur M, Gözdaş HT. Fournier's gangrene: Review of 36 cases. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2019 Sep;25(5):479–483.*
25. *Çomçalı B, Ceylan C, Altun Özdemir B, Ağaçkiran İ, Akıncı F. Comparison of the newly developed Fournier's gangrene mortality prediction model with existing models. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2022 Apr;28(4):490–497.*
26. *EğİN S, Kamali S, Hot S, et al. Comparison of Mortality in Fournier's Gangrene with the Two Scoring Systems. J Coll Physicians Surg Pak. 2020 Jan;30(1):67–72.*
27. *Eksi M, Arikan Y, Simsek A, Ozdemir O, Karadag S, Gurbuz N, Sahin S, Tasci AI. Factors affecting length of stay in Fournier's gangrene: a retrospective analysis of 10 years' data. Aktuelle Urol. 2020 Oct 21. English. doi: 10.1055/a-1260–2576.*
28. *El-Qushayri AE, Khalaf KM, Dahy A, Mahmoud AR, Benmelouka AY, Ghozy S, Mahmoud MU, Bin-Jumah M, Alkahtani S, Abdel-Daim MM. Fournier's gangrene mortality: A 17-year systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis. 2020 Mar;92:218–225. doi: 10.1016/j.ijid.2019.12.030. Epub 2020 Jan 18. PMID: 31962181.*
29. *Feres O, Feitosa MR, Ribeiro da Rocha JJ, et al. Hyperbaric oxygen therapy decreases mortality due to Fournier's gangrene: a retrospective comparative study. Med Gas Res. 2021 Jan-Mar;11(1):18–23.*
30. *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.*
31. *Franco-Buenaventura, D., García-Perdomo, H.A. Vacuum-assisted closure device in the postoperative wound care for Fournier's gangrene: a systematic review. Int Urol Nephrol 53, 641–653 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11255-020-02705-6>*
32. *Gadler T, Huey S, Hunt K. Recognizing Fournier's Gangrene in the Emergency Department. Adv Emerg Nurs J. 2019 Jan/Mar;41(1):33–38.*
33. *Gul MO, Sunamak O, Kina U, Gunay E, Akyuz C. Fournier's Gangrene: Our Five-Year Series and the Role of Vacuum-Assisted Closure in the Treatment. Niger J Clin Pract. 2021 Sep;24(9):1277–1282. doi: 10.4103/njcp.njcp_387_20. PMID: 34531337.*
34. *Hatipoglu E, Demiryas S, Şimşek O, Sarıbeyoğlu K, Pekmezci S. Fournier's gangrene: Five years' experience from a single center in Turkey. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2020 Mar;26(2):235–241.*
35. *Huayllani MT, Cheema AS, McGuire MJ, Janis JE. Practical Review of the Current Management of Fournier's Gangrene. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2022 Mar 14;10(3):e4191.*
36. *Iacovelli, V., Cipriani, C., Sandri, M. et al. The role of vacuum-assisted closure (VAC) therapy in the management of FOURNIER'S gangrene: a retrospective multi-institutional cohort study. World J Urol 39, 121–128 (2021).*
37. *Insua-Pereira I, Costa Ferreira P, Teixeira S, Barreiro D, Silva Á. Fournier's gangrene: a review of reconstructive options. Cent European J Urol. 2020; 73: 74–79.*
38. *Kranz J, Schlager D, Anheuser P, et al. Desperate need for better management of Fournier's gangrene. Cent European J Urol. 2018;71(3):360–365.*
39. *Kuchinka J, Matykiewicz J, Wawrzycka I, Kot M, Karcz W, Głuszek S. Fournier's gangrene – challenge for surgeon. Pol Przegl Chir. 2019 Nov 21;92(5):1–5. doi: 10.5604/01.3001.0013.5894. PMID: 32945264.*
40. *Lewis GD, Majeed M, Olang CA, et al. Fournier's Gangrene Diagnosis and Treatment: A Systematic Review. Cureus. 2021 Oct 21;13(10):e18948. doi: 10.7759/cureus.18948. PMID: 34815897; PMCID: PMC8605831.*

41. *Michalczyk Łukasz, Grabińska A., Banaczyk B., Braszko M., Andrychowicz A., Ząbkowski T.* (2021). Efficiency of Hyperbaric Oxygen Therapy Combined with Negative-Pressure Wound Therapy in the Treatment Strategy of Fournier's Gangrene – A Retrospective Study. *Urology Journal*, 18, 6797. <https://doi.org/10.22037/uj.v18i.6797>
42. *Montrief T, Long B, Koyfman A, Auerbach J.* Fournier Gangrene: A Review for Emergency Clinicians. *J Emerg Med*. 2019 Oct;57(4):488–500.
43. *Pehlivanlı F, Aydin O.* Factors Affecting Mortality in Fournier Gangrene: A Single Center Experience. *Surg Infect (Larchmt)*. 2019 Jan;20(1):78–82.
44. *Schneidewind L, Anheuser P, Schönburg S, Wagenlehner F, M, E, Kranz J.* Hyperbaric Oxygenation in the Treatment of Fournier's Gangrene: A Systematic Review. *Urol Int* 2021;105:247–256. doi: 10.1159/000511615
45. *Sparenborg JD, Brems JA, Wood AM, et al.* Fournier's gangrene: a modern analysis of pre-

dictors of outcomes. *Transl Androl Urol*. 2019 Aug;8(4):374–378.

46. *Tutino R, Colli F, Rizzo G, Bonventre S, et al.* Which Role for Hyperbaric Oxygen Therapy in the Treatment of Fournier's Gangrene? A Retrospective Study. *Front Surg*. 2022 Apr 6;9:850378.

47. *Voelzke BB, Hagedorn JC.* Presentation and Diagnosis of Fournier Gangrene. *Urology*. 2018 Apr;114:8–13.

48. *Yilmaz Başer H, Zümürütbaş AE, Yilmaz A, Çelen S, Başer A.* Importance of emergency department waiting period in Fournier's Gangrene; 10 years of experience. *Int J Clin Pract*. 2021 Sep;75(9):e14361. doi: 10.1111/ijcp.14361. Epub 2021 May 29. PMID: 33993614.

49. *Zhang C, Liu Y, Sun XC, Chen LM, Xiao B, Xu CX.* [Management of Fournier gangrene in perineal region by negative-pressure wound therapy combined with delayed repair]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2019 Dec 20;35(12):872–875.

References

1. *Aliev, S. A.* Gangrena Furn'e – aktual'nye aspekty staroj bolezni v svete sovremennyh predstavlenij o patogenezе / S. A. Aliev, E. S. Aliev // *Vestnik hirurgii*. – 2014. – T. 173, № 2. – S. 122–126.
2. *Andreev, A. A.* Gangrena Furn'e / A. A. Andreev, A. A. Gluhov, A. A. SHmarin // *Mnogoprofil'nyj stacionar*. – 2021. – T. 8, № 1. – S. 8–11.
3. *Bordakov, P. V.* Gangrena Furn'e: obzor literatury / P. V. Bordakov [i dr.] // *Ekstrennaya medicina*. – 2016. – T. 5, № 2. – S. 286–294.
4. *Gangrena Furn'e: vzglyad hirurga na sovremennoe sostoyanie problemy (obzor literatury) / K. I. Sergackij [i dr.] // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki*. – 2021. – № 3. – S. 43–57.
5. *Gangrena Furn'e na fone urologicheskoy patologii u pacienta starcheskogo vozrasta (klinicheskij sluchaj) / A. A. Borisov [i dr.] // Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii*. – 2019. – T. 18, № 2. – S. 149–154.
6. *Gnojno-septicheskie oslozhneniya v urologicheskom otdelenii stacionara (obzor literatury) / V. L. Mel'nikov [i dr.] // Medicinskie nauki. Hirurgiya*. – 2019. – № 3. – S. 39–53.
7. *Imankulova, A. S.* Osobennosti techeniya gangreny Furn'e u pacientov s sahnym diabetom / A. S. Imankulova, O. T. Kochorov, U. T. Naraliev // *Rany i ranevye infekcii*. – 2021. – T. 8, № 1. – S. 24–29.
8. *Prijma, O. B.* Lechenie bol'nyh s gangrenoj Furn'e / O. B. Prijma // *Vestnik hirurgii*. – 2017. – T. 176, № 1. – S. 76–79.

9. *Prohorov, A. V.* Gangrena Furn'e: istoriya voprosa, terminologiya, epidemiologiya, predraspolagayushchie faktory, etiologiya i patogenez: obzor literatury / A. V. Prohorov // *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. – 2015. – № 4. – S. 76–85.

10. *Prohorov, A. V.* Gangrena Furn'e. Kliniko-laboratornaya kartina (obzor literatury) / A. V. Prohorov // *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. – 2016. – № 1. – S. 78–89.

11. *Prohorov, A. V.* Gangrena Furn'e: kriterii diagnostiki, faktory prognoza, oslozhneniya i letal'nost' / A. V. Prohorov // *Vestnik ekspierimental'noj i klinicheskoy hirurgii*. – 2017. – T. H, № 2. – S. 154–164.

12. *Prohorov, A. V.* Gangrena Furn'e: sovremennye podhody k lecheniyu (obzor literatury) / A. V. Prohorov // *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. – 2016. – № 2. – S. 106–117.

13. *Prohorov, A. V.* Molnienosnaya gangrena moshonki - gangrena Furn'e. Luchevaya diagnostika (obzor literatury) / A. V. Prohorov // *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. – 2015. – № 3. – S. 106–113.

14. *Akan S, Urkmez A.* Association between atherogenic dyslipidemia and fournier's gangrene. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2020 Apr;66(4):479–484.

15. *Allameh F, Montazeri S, Shahabi V, Hojjati SA, Alinejad Khorram A, Razzaghi Z, Dadkhahfar S.* Assessment of the Prognostic Effect of Blood Urea Nitrogen to Serum Albumin Ratio in Patients with Fournier's Gangrene in a Referral Center. *Urol J*. 2021 Jun 15. doi: 10.22037/uj.v18i.6556. Epub ahead of print. PMID: 34129230.

16. *Ansari Djafari A, Rahavian A, Javanmard B, et al.* Factors Related to Mortality in Patients with Fournier's Gangrene or Necrotising Fasciitis; a 10-year Cross-Sectional Study. *Arch Acad Emerg Med.* 2021 Apr 17;9(1):e33. doi: 10.22037/aaem.v9i1.1123. PMID: 34027428; PMCID: PMC8126357.
17. *Auerbach J, Bornstein K, Ramzy M, Cabrera J, Montrief T, Long B.* Fournier Gangrene in the Emergency Department: Diagnostic Dilemmas, Treatments and Current Perspectives. *Open Access Emerg Med.* 2020;12:353–364.
18. *Ballard DH, Mazaheri P, Raptis CA, et al.* Fournier Gangrene in Men and Women: Appearance on CT, Ultrasound, and MRI and What the Surgeon Wants to Know. *Canadian Association of Radiologists Journal.* 2020;71(1):30–39.
19. *Ballard DH, Raptis CA, Guerra J, et al.* Preoperative CT Findings and Interobserver Reliability of Fournier Gangrene. *AJR Am J Roentgenol.* 2018 Nov;211(5):1051–1057.
20. *Bensardi FZ, Hajri A, Kabura S, Bouali M, El Bakouri A, El Hattabi K, Fadil A.* Fournier's gangrene: Seven years of experience in the emergencies service of visceral surgery at Ibn Rochd University Hospital Center. *Ann Med Surg (Lond).* 2021 Oct 30;71:102821. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102821.
21. *Castillejo Becerra CM, Jaeger CD, Rose JR, et al.* Microorganisms and Antibiogram Patterns in Fournier's Gangrene: Contemporary Experience from a Single Tertiary Care Center. *J Urol.* 2020 Dec;204(6):1249–1255.
22. *Cipriani C, Iacovelli V, Sandri M, et al.* The microbiological profile of patients with Fournier's gangrene: A retrospective multi-institutional cohort study. *Urologia Journal.* May 2021. doi:10.1177/03915603211018441
23. *Creta M, Longo N, Arcaniolo D, Giannella R, Cai T, Cicalese A, et al.* Hyperbaric oxygen therapy reduces mortality in patients with Fournier's Gangrene. Results from a multi-institutional observational study. *Minerva Urol Nefrol* 2020;72:223–228.
24. *Çalışkan S, Özsoy E, Sungur M, Gözdaş HT.* Fournier's gangrene: Review of 36 cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2019 Sep;25(5):479–483.
25. *Çomçalı B, Ceylan C, Altun Özdemir B, Ağaçkiran İ, Akıncı F.* Comparison of the newly developed Fournier's gangrene mortality prediction model with existing models. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022 Apr;28(4):490–497.
26. *EgİN S, Kamali S, Hot S, et al.* Comparison of Mortality in Fournier's Gangrene with the Two Scoring Systems. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2020 Jan;30(1):67–72.
27. *Eksi M, Arikan Y, Simsek A, Ozdemir O, Karadag S, Gurbuz N, Sahin S, Tasci AI.* Factors affecting length of stay in Fournier's gangrene: a retrospective analysis of 10 years' data. *Aktuelle Urol.* 2020 Oct 21. English. doi: 10.1055/a-1260–2576.
28. *El-Qushayri AE, Khalaf KM, Dahy A, Mahmoud AR, Benmelouka AY, Ghozy S, Mahmoud MU, Bin-Jumah M, Alkahtani S, Abdel-Daim MM.* Fournier's gangrene mortality: A 17-year systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020 Mar;92:218–225. doi: 10.1016/j.ijid.2019.12.030. Epub 2020 Jan 18. PMID: 31962181.
29. *Feres O, Feitosa MR, Ribeiro da Rocha JJ, et al.* Hyperbaric oxygen therapy decreases mortality due to Fournier's gangrene: a retrospective comparative study. *Med Gas Res.* 2021 Jan-Mar;11(1):18–23.
30. *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.
31. *Franco-Buenaventura, D., García-Perdomo, H.A.* Vacuum-assisted closure device in the postoperative wound care for Fournier's gangrene: a systematic review. *Int Urol Nephrol* 53, 641–653 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11255-020-02705-6>
32. *Gadler T, Huey S, Hunt K.* Recognizing Fournier's Gangrene in the Emergency Department. *Adv Emerg Nurs J.* 2019 Jan/Mar;41(1):33–38.
33. *Gul MO, Sunamak O, Kina U, Gunay E, Akyuz C.* Fournier's Gangrene: Our Five-Year Series and the Role of Vacuum-Assisted Closure in the Treatment. *Niger J Clin Pract.* 2021 Sep;24(9):1277–1282. doi: 10.4103/njcp.njcp_387_20. PMID: 34531337.
34. *Hatipoglu E, Demiryas S, Şimşek O, Sarıbeyoğlu K, Pekmezci S.* Fournier's gangrene: Five years' experience from a single center in Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2020 Mar;26(2):235–241.
35. *Huayllani MT, Cheema AS, McGuire MJ, Janis JE.* Practical Review of the Current Management of Fournier's Gangrene. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022 Mar 14;10(3):e4191.
36. *Iacovelli, V., Cipriani, C., Sandri, M. et al.* The role of vacuum-assisted closure (VAC) therapy in the management of FOURNIER'S gangrene: a retrospective multi-institutional cohort study. *World J Urol* 39, 121–128 (2021).
37. *Insua-Pereira I, Costa Ferreira P, Teixeira S, Barreiro D, Silva Á.* Fournier's gangrene: a review of reconstructive options. *Cent European J Urol.* 2020; 73: 74–79.
38. *Kranz J, Schlager D, Anheuser P, et al.* Desperate need for better management of Fournier's gangrene. *Cent European J Urol.* 2018;71(3): 360–365.
39. *Kuchinka J, Matykiewicz J, Wawrzycka I, Kot M, Karcz W, Głuszek S.* Fournier's gangrene – challenge for surgeon. *Pol Przegl Chir.* 2019 Nov

21;92(5):1–5. doi: 10.5604/01.3001.0013.5894. PMID: 32945264.

40. Lewis GD, Majeed M, Olang CA, et al. Fournier's Gangrene Diagnosis and Treatment: A Systematic Review. *Cureus*. 2021 Oct 21;13(10):e18948. doi: 10.7759/cureus.18948. PMID: 34815897; PMCID: PMC8605831.

41. Michalczyk, Łukasz, Grabińska, A., Banaczyk, B., Braszko, M., Andrychowicz, A., Ząbkowski, T. (2021). Efficiency of Hyperbaric Oxygen Therapy Combined with Negative-Pressure Wound Therapy in the Treatment Strategy of Fournier's Gangrene – A Retrospective Study. *Urology Journal*, 18, 6797. <https://doi.org/10.22037/uj.v18i.6797>

42. Montrief T, Long B, Koyfman A, Auerbach J. Fournier Gangrene: A Review for Emergency Clinicians. *J Emerg Med*. 2019 Oct;57(4):488–500.

43. Pehlivanlı F, Aydın O. Factors Affecting Mortality in Fournier Gangrene: A Single Center Experience. *Surg Infect (Larchmt)*. 2019 Jan;20(1):78–82.

44. Schneidewind L, Anheuser P, Schönburg S, Wagenlehner F, M, E, Kranz J: Hyperbaric Oxygenation in the Treatment of Fournier's Gangrene: A Sys-

tematic Review. *Urol Int* 2021;105:247–256. doi: 10.1159/000511615

45. Sparenborg JD, Brems JA, Wood AM, et al. Fournier's gangrene: a modern analysis of predictors of outcomes. *Transl Androl Urol*. 2019 Aug;8(4):374–378.

46. Tutino R, Colli F, Rizzo G, Bonventre S, et al. Which Role for Hyperbaric Oxygen Therapy in the Treatment of Fournier's Gangrene? A Retrospective Study. *Front Surg*. 2022 Apr 6;9:850378.

47. Voelzke BB, Hagedorn JC. Presentation and Diagnosis of Fournier Gangrene. *Urology*. 2018 Apr;114:8–13.

48. Yilmaz Başer H, Zümrütbaş AE, Yilmaz A, Çelen S, Başer A. Importance of emergency department waiting period in Fournier's Gangrene; 10 years of experience. *Int J Clin Pract*. 2021 Sep;75(9):e14361. doi: 10.1111/ijcp.14361. Epub 2021 May 29. PMID: 33993614.

49. Zhang C, Liu Y, Sun XC, Chen LM, Xiao B, Xu CX. [Management of Fournier gangrene in perineal region by negative-pressure wound therapy combined with delayed repair]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2019 Dec 20; 35(12):872–875.

Поступила 26.10.2022 г.