

УДК. 616.672. 616-002.31.616.66-002

## Гангрена Фурнье: критерии диагностики, факторы прогноза, осложнения и летальность

© А.В.ПРОХОРОВ

Городская клиническая больница им. Д.Д. Плетнева, ул. 3-я Парковая, д. 51, Москва, 105425, Российская Федерация

*Обсуждаются вопросы ранней диагностики, прогноза, осложнений и летальности при гангрене Фурнье (ГФ). Сроки догоспитального периода при ГФ составляют  $8,0 \pm 5,2$  суток. Случаи ошибочной диагностики наблюдаются в 70% в ранней стадии ГФ вследствие неспецифичности клинической и лабораторной картины, недостаточной информированности и настороженности врачей. Ранняя диагностика ГФ основывается на данных клинко-лабораторной картины. В целях своевременной диагностики ГФ применяется шкала лабораторных предикторов некротизирующего фасциита, позволяющая заподозрить ГФ в сомнительных случаях. В диагностически неясных случаях ГФ используются лучевые методы исследования. При малейшем подозрении на ГФ осуществляется эксплоративная операция, включающая экспресс биопсию мягких тканей. Дифференциальная диагностика проводится в ранней стадии ГФ с острыми заболеваниями аногенитальной области и применяется редко. В качестве прогностических критериев обсуждаются возраст пациента, наличие и характер коморбидных заболеваний, тяжесть состояния, сроки поступления в стационар, длительность предоперационного периода, площадь некроза, метаболические параметры, количество санационных некрэктомий, режим антибактериальной терапии, гипербарическая оксигенотерапия. Для систематизированной оценки тяжести состояния пациента и прогноза заболевания используются различные скоринговые системы. Многие из предложенных прогностических критериев являются спорными. Благоприятный прогноз при ГФ всецело зависит от ранней диагностики и сроков неотложного хирургического вмешательства. Сепсис и его осложнения являются основными причинами летальных исходов. Летальность при ГФ имеет устойчивую тенденцию к снижению и составляет  $22,3 \pm 8,8\%$ . Профилактикой ГФ является своевременное лечение инфекционно-воспалительных заболеваний мочеполовых органов и их осложнений.*

**Ключевые слова:** гангрена Фурнье, диагностика, прогноз, осложнения, летальность

## Fournier's Gangrene: the Criteria for Diagnosis, Prognostic Factors, Complications and Mortality

© A.V. PROKHOROV

City Moscow Clinical Hospital name of D.D. Pletnev, 51 3<sup>rd</sup>Parkovaya Str., Moscow, 105425, Russian Federation

*The early diagnosis, prognosis, complications and mortality Fournier's gangrene (FG) are discussed. The terms pre-hospital period with FG is amount of  $8.0 \pm 5.2$  days. Cases of misdiagnosis are observed in 70% in the early stages of FG due to nonspecific clinical and laboratory picture, lack of awareness and alertness of doctors. Early diagnosis of FG is based on clinical and laboratory data of the picture. In order to timely diagnosis of FG is used scale laboratory indicators of necrotizing fasciitis (LRINEC), allowing suspect FG in doubtful cases. In diagnostically unclear cases FG used radiation methods. At the slightest suspicion on the FG made explorative operation, including express biopsy of soft tissues. The differential diagnosis is carried out in the early stages of FG with acute diseases anogenital region and is rarely used. As a prognostic criteria discussed the patient's age, the presence and nature of comorbid diseases, severity of the condition, the hospital admission dates, duration of preoperative period, necrosis area, metabolic parameters, the amount of remedial neurectomy, antibiotic regimen, hyperbaric oxygen therapy. For the systematic evaluation of the severity of the patient's condition and prognosis use different scoring systems. Many of the proposed prognostic criteria are controversial. The favorable prognosis in FG is entirely dependent on early diagnosis and timing of emergency surgery. Sepsis and its complications are the main causes of deaths. Mortality in the FG has been a steady downward trend, and is  $22.3 \pm 8.8\%$ . Prevention of the FG is a timely treatment of infectious and inflammatory diseases of the urinary organs and their complications.*

**Key words:** Fournier's gangrene, diagnosis, prognosis, complications, mortality

Несмотря на то что молниеносная гангрена Фурнье или гангрена Фурнье (ГФ) встречается очень редко, она представляет собой серьезную медико-социальную и экономическую проблему, актуальность которой определяется неуклонным ежегодным ростом заболеваемости, поздней диагностикой, длительными сроками госпитализации, большими финансовыми за-

тратами на лечение и реабилитацию, высоким уровнем инвалидизации и летальности. ГФ встречается среди мужчин репродуктивного возраста с отягощенным иммунодефицитным фоном. За последнее десятилетие заболеваемость ГФ по разным оценкам выросла в 2,2 – 6,4 раза, что связано с увеличением количества иммунокомпрометированных пациентов в популяции

Таблица 1 / Table 1

*Клинические признаки, позволяющие заподозрить ГФ (цит. по R. Puvanendran и соавт., 2009 [31]) / Clinical signs that allow suspected GF (according to R. Puvanendran et al., 2009 [31])*

Местные кожные изменения / Local skin changes	Характер болевого синдрома / The nature of the pain syndrome	Характер системных изменений / The nature of systemic changes
-эритема с нечеткими краями / erythema with indistinct contours -плотный отек (индурация) с налетом серого или коричневого цвета / dense swelling (induration) with a touch of gray or brown -отсутствие местного реактивного лимфангита и регионарной лимфаденопатии / absence of local reactive lymphangitis and regional lymphadenopathy -геморрагические буллы / hemorrhagic bullae -некроз / necrosis -крепитация / crepitus	-несоответствие болевой зоны площади поражения (превышение болевой зоны над площадью поражения) / mismatch of the pain zone of the affected area (exceeding the pain zone above the area of the lesion) - несоответствие интенсивности боли местным физикальным изменениям (превышение интенсивности боли над местными кожными изменениями) / inconsistency of pain intensity with local physical changes (excess of pain intensity over local skin changes) -уменьшение болей с развитием местной кожной анестезии при прогрессировании заболевания / reduction of pain with the development of local skin anesthesia in the course of disease progression	-СВР 2 – 3 ст.* / SIR 2 – 3 stages* -спутанность сознания / confusion -тахикардия / tachycardia -тахипное / tachypnea -наличие ДКА** или ГГНКА*** / presence of DKA** or GGNKA***

Примечания: \* СВР – системная воспалительная реакция, \*\*ДКА - диабетический кетоацидоз, \*\*\* ГГНКА - гиперосмолярный гипергликемический некетогенный ацидоз / Notes: \* SIR is a systemic inflammatory reaction, \*\* DKA is diabetic ketoacidosis, \*\*\* GGNKA - hyperosmolar hyperglycemic non-ketogenic acidosis

[35, 49]. Показатели смертности при ГФ имеют тенденцию к снижению, однако, сохраняются на достаточно высоком уровне, достигающем в среднем 20 - 40% [12, 49]. Более 50% выживших пациентов с ГФ становятся инвалидами, из них 30% нуждаются в постоянном (пожизненном) уходе [5, 35].

Цель исследования: обобщить имеющиеся литературные данные, касающиеся ранней диагностики, прогноза, осложнений и летальности при ГФ.

#### Сроки госпитализации при ГФ

Сроки догоспитального периода при ГФ очень вариабельны. При анализе 518 случаев ГФ, представленных в 11 крупных исследованиях за последние 15

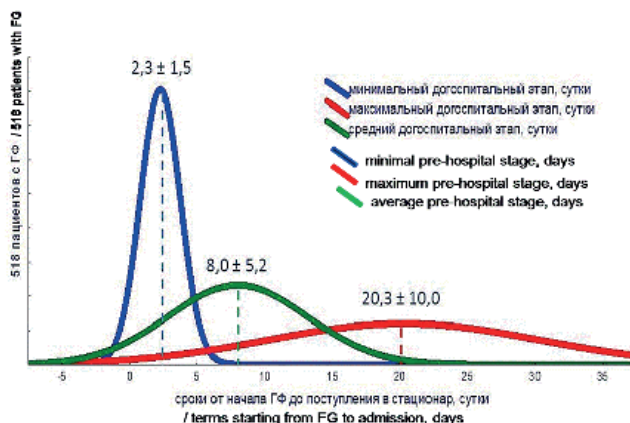


Рис. 1. Сроки догоспитального периода при ГФ (n = 518) / Fig. 1. The terms pre-hospital period with FG (n = 518)

лет, сроки от начала заболевания до поступления в стационар варьировали от 1 до 30 суток [7, 8, 14, 15, 20, 21, 27, 31, 32, 36, 46,]. Минимальный срок от начала заболевания до поступления в стационар пациентов с ГФ составил 1 - 5 суток ( $2,3 \pm 1,5$  суток), максимальный срок - 8 - 30 суток ( $20,3 \pm 10,0$  суток) и усредненный срок - 3 - 19,6 суток ( $8,0 \pm 5,2$  суток) (рис. 1). Более чем в 80% случаев пациенты с ГФ были госпитализированы в сроки, превышающие 3 суток, чем вероятно объясняется высокая летальность, отмеченная многими авторами в своих работах.

К причинам поздней диагностики ГФ относятся ошибки врачей первичного звена (участковых терапевтов, хирургов, семейных врачей), самолечение в домашних условиях; позднее обращение за медицинской помощью; умышленное сокрытие пациентом своих жалоб [1 - 4]. Обращается внимание, что даже в стационарах общего терапевтического и хирургического профиля ГФ диагностируется с заметным опозданием [3, 4]. Наиболее ранняя диагностика ГФ осуществляется в отделениях урологии, гнойной хирургии, которые чаще всего занимаются диагностикой и лечением этой сложной категории больных [1 - 3].

#### Причины ошибочной диагностики ГФ

В структуре направительных диагнозов при ГФ доминируют острые воспалительные заболевания органов мошонки, прямой кишки и параректальной клетчатки [1 - 4, 12, 49]. По данным В.В. Привольнева (2013), среди 17 больных ГФ правильный диагноз был установлен при поступлении только у 4 (25%),

у остальных - первичным диагнозом были острый парапроктит (4 случая), острый эпидидимоорхит (3 случая), ущемленная пахово-мошоночная грыжа (2 случая), гематома мошонки (1 случай) и другие [2]. В работе А.И. Черепанина и соавт. (2009), включающей 30 случаев ГФ, наиболее частыми направительными диагнозами при ГФ были флегмона мошонки и острый парапроктит [4]. Т. Goh и соавт. (2014) в систематическом обзоре, включающем 1463 случая некротизирующей инфекции мягких тканей различной локализации (в том числе и случаи ГФ), обращает внимание на то, что проблема ошибочной диагностики некротизирующего фасциита является общей: она встречалась в 6 из 9 анализируемых работ [16]. Ложный диагноз в виде абсцесса или флегмоны мягких тканей наблюдался в 71,4% случаев (41 – 96%) некротизирующего фасциита [16]. Среди причин ошибочной диагностики ГФ можно выделить причины объективного и субъективного характера. К объективным причинам относятся редкость заболевания, неспецифичность клинико-лабораторной картины ГФ в ранней стадии, а также выраженное ожирение, мешающее проводить клинический осмотр [2, 5, 7, 8, 27, 31]. К причинам субъективного характера относятся недостаточная настороженность (а чаще полное ее отсутствие) в отношении заболевания у врачей, особенно нехирургического профиля; недостаточная информированность, отсутствие клинического опыта, а также пренебрежительное отношение врачей к физикальному исследованию половых органов, прямой кишки и промежности [3, 4, 16]. В.М. Тимербулатов и соавт. (2009) считают, что врачи нехирургических специальностей практически не знают об этом заболевании [3].

Таким образом, данные литературы еще раз убеждают в необходимости популяризации знаний о ГФ среди специалистов различного профиля и уровней.

#### *Диагностика ГФ*

Диагностика ГФ в ранней стадии основывается на данных клинико-лабораторной картины заболевания [4, 20, 21, 46]. При этом многие авторы отмечают, что диагностика ГФ в ранней стадии, особенно в первые 24 часа, может быть трудной из-за отсутствия типичных для заболевания клинико-лабораторных признаков [5, 7, 12, 27, 32, 35, 49]. Лишь некоторые авторы, имеющие достаточный клинический опыт диагностики и лечения ГФ, считают, что ранняя диагностика ГФ ввиду яркой клинической картины заболевания является несложной [2, 35]. Клиническая триада ГФ в ранней стадии включает внезапное начало, лихорадку и интенсивные боли в промежности, мошонке и прямой кишке [7, 21, 32, 49]. При клиническом осмотре всегда отмечаются выраженный отек и эритема мошонки и/или полового члена, которые легко симулируют любое острое заболевание пахово-мошоночной области. Общая клинико-лабораторная картина ГФ в ранней ста-

дии характеризуется симптомами сепсиса и тяжелой интоксикации.

Для ранней диагностики ГФ рекомендуется включать ее в дифференциально-диагностический список неотложных заболеваний и состояний у всех пациентов с острыми заболеваниями аногенитальной зоны [7, 8, 16, 49]. Необходимо учитывать наличие предрасполагающих факторов ГФ и уделять повышенное внимание пациентам, относящихся к группе риска [42]. К заболеваниям, предрасполагающим к ГФ относятся: сахарный диабет, алкоголизм, иммуносупрессия на фоне химиотерапии у онкологических пациентов, длительное употребление кортикостероидов, ВИЧ-инфекция, лейкопения, цирроз печени, синдром хронической мальабсорбции, периферическая васкулопатия, хроническая почечная недостаточность, ожирение [42].

Трудности ранней диагностики ГФ могут быть также обусловлены недооценкой тяжести состояния и связаны с наличием известного клинического феномена «ножниц» (несоответствие общего тяжелого состояния при отсутствии выраженных местных симптомов болезни) [1 - 4]. А.И. Черепанин и соавт. (2009) подчеркивают, что некроз кожи наружных половых органов и промежности является лишь «верхушкой айсберга», ибо основной некротический процесс протекает под кожей, зачастую малоизмененной или неизмененной вовсе [4]. Многочисленными работами доказано, что вначале болезни развивающийся некроз фасции не влияет на состояние кожных покровов над септическим очагом [7, 8, 21]. Однако практический опыт многих авторов показывает, что в клинической картине всегда присутствуют общие и местные проявления ГФ разной степени выраженности, позволяющие заподозрить заболевание [1 - 4, 16, 42]. В этих ситуациях важно обращать на них внимание и всегда помнить о возможности развития ГФ (табл. 1).

Для улучшения ранней диагностики ГФ заслуживают внимание результаты работы С.Н. Wong и соавт. (2004) [48]. Авторы предложили шкалу лабораторных предикторов некротизирующего фасциита - LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis score), позволяющую с высокой долей вероятности предсказывать развитие некротизирующего фасциита в случаях, когда его клинические проявления невыражены или являются спорными. У 89 пациентов с хирургической инфекцией мягких тканей, включая пациентов с ГФ, авторами были изучены значения шести различных показателей клинического анализа крови (количество лейкоцитов, гемоглобина, натрия, глюкозы, сывороточного креатинина и С-реактивного белка). При помощи методов регрессионного статистического анализа был разработан способ полуколичественной оценки риска развития некротизирующей инфекции в виде балльной шкалы с количеством баллов от 0 до 13 (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

**Шкала лабораторных индикаторов риска развития некротизирующего фасциита – LRINEC / Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis score**

Параметры анализа крови, единицы измерения / Blood test parameters, units of measurement	Баллы/ Points
С-реактивный белок, мг/л / C-reactive protein, mg / l: < 150 ≥ 150	0 4
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л / Leukocytes, 10 * 9 / l: < 15 15 – 25 > 25	0 1 2
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g / l: > 135 110 – 135 < 100	0 1 2
Натрий, ммоль/л / Sodium, mmol / l: ≥ 135 < 135	0 2
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, μmol/ l: ≤ 141 > 141	0 2
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol / l: ≤ 10 >10	0 1

Примечания: ≤ 5 баллов – низкий риск развития некротизирующего фасциита (вероятность < 50%), 6 – 7 баллов – средний риск (вероятность 50 – 75%), ≥ 8 баллов – высокий риск (вероятность > 75%) / Notes: ≤ 5 points - low risk of developing necrotizing fasciitis (probability < 50%), 6-7 points - average risk (probability 50 - 75%), ≥ 8 points - high risk (probability > 75%)

Согласно шкале LRINEC все пациенты с подозрением на некротизирующий фасциит могут быть распределены в 3 группы риска: а) с низкой степенью риска (количество баллов - менее 5, вероятность развития некротизирующего фасциита - менее 50%); б) со средней степенью риска (количество баллов - не менее 6, вероятностью развития некротизирующего фасциита равна 50 – 75%); в) с высокой степенью риска развития некротизирующего фасциита (количество баллов - более 8, вероятность развития некротического фасциита - свыше 75%). В качестве порогового значения было принято количество баллов равное 6. Авторы характеризуют тест как надежный. При средней и высокой степени риска развития некротизирующего фасциита (при количестве баллов ≥ 6) положительная и отрицательная прогностическая ценность теста является высокой: 92% и 96%. Применение теста рекомендуется всем пациентам группы риска, поступившим с хирургической инфекцией мягких тканей [38, 48]. При количестве баллов свыше 6 пациенты с хирургической

инфекцией мягких тканей должны быть тщательно обследованы на предмет обнаружения у них некротизирующего фасциита с применением лучевых методов исследования (в зависимости от конкретной клинической ситуации, если позволяет состояние пациента), эксплоративной операции с экспресс биопсией фасций и мягких тканей. Результаты теста необходимо интерпретировать с осторожностью и только в контексте с клиническими данными. К сожалению, наличие конкурирующих воспалительных заболеваний может снижать диагностическую ценность теста [25, 38, 43].

Шкала LRINEC пока не часто применяется в клинической практике. В доступной литературе удалось найти 6 публикаций, в которых используется шкала LRINEC у пациентов с ГФ: в 4 из них была дана положительная оценка теста [25]. Таким образом, в небольшом количестве работ отмечена высокая надежность теста с использованием шкалы LRINEC в ранней диагностике ГФ. Не вызывает сомнения, что диагностическая ценность данного теста нуждается в дальнейшем изучении с использованием рандомизированных мультицентровых исследований.

В диагностически неясных случаях ГФ применяются лучевые методы исследования: ультразвуковое исследование (УЗИ) и обзорное рентгенологическое исследование (ОРИ), компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) [7, 27, 49]. Патогномичным симптомом ГФ для всех видов лучевых исследований является эмфизема мягких тканей, которая обнаруживается в 37 – 90% случаев в зависимости от метода лучевого исследования [27, 49]. Лучевые методы исследования в ранней стадии применяются с дифференциально-диагностической целью: они позволяют исключить острые заболевания пахово-мошоночной области, промежности и малого таза. В развернутой стадии ГФ они помогают определить объем поражения мягких тканей и, тем самым, уточнить хирургическую тактику. В послеоперационном периоде лучевые методы позволяют выявить источник рецидива заболевания и оценить эффективность лечения [25, 27, 48]. В ранней стадии ГФ методами выбора являются УЗИ и КТ, в развернутой стадии и послеоперационном периоде – КТ.

Лучевые методы при ГФ имеют вспомогательное значение. Отрицательные результаты лучевого исследования в поиске газа и жидкости в мягких тканях не исключают ГФ [25, 38]. Применение КТ или МРТ является затратным по времени, а для соматически тяжелых пациентов с ГФ, находящихся в септическом состоянии с нестабильной гемодинамикой они просто непереносимы [38]. Организация проведения лучевых исследований, в частности КТ и МРТ, обычно связана с отсрочкой оказания специализированной медицинской помощи, поэтому многими авторами, которые предпочитают неотложное эксплоративное вмешательство, применение лучевых методов на ранней стадии ГФ пока еще игнорируются [1 – 4, 25, 38, 43].



При малейшем подозрении на ГФ клинико-лабораторными и лучевыми методами применяется эксплоративная операция, включающая экспресс биопсию мягких тканей [43, 48, 49]. Такая тактика считается общепринятой и оправданной (даже при отрицательных результатах – отсутствии ГФ) [20, 25, 46, 48]. В настоящее время она является «золотым» или критерийным стандартом диагностики ГФ. При этом выполняется поисковый разрез кожи мошонки или промежности длиной 2 см, при обнаружении кожного некроза или подкожной эмфиземы разрез продолжается до глубоких фасциально-мышечных влагалищ. Оценивается степень адгезии фасций и других мягких тканей между собой. При наличии некротизирующего фасциита пальцевая диссекция фасциальных листков невозможна, пораженные фасции тесно спаяны между собой и с мягкими тканями, что не позволяет скользить пальцем вдоль фасций (диагностический феномен «пальца» – finger sign) [25, 38, 43]. В противном случае, при отсутствии некротизирующего фасциита, при пальцевой ревизии фасции легко отслаиваются от окружающих тканей. Пальцевая ревизия раны дополняется экспресс биопсией фасций [38]. При морфологических признаках ГФ объем эксплоративной операции расширяется до выполнения широких «лампасных» разрезов и некрэктомии под общим обезболиванием [3, 44, 16]. Общий алгоритм ранней диагностики ГФ представлен на рис. 2.

В развернутой стадии ГФ (свыше 24 часов), когда присоединяются некроз и подкожная эмфизема наружных половых органов, диагностика заболевания, по мнению большинства авторов, не представляет труда

[2 - 4]. Общий алгоритм диагностики ГФ в развернутой стадии представлен на рис. 3.

*Дифференциальная диагностика ГФ*

Дифференциальная диагностика проводится в ранней стадии ГФ. Список заболеваний, нуждающихся в дифференциации с ГФ включает в себя: целлюлит, ущемленная пахово-мошоночная грыжа, стрептодермия мошонки, некротический васкулит, простой герпес, гонококковый баланит и баланопостит, гангренозная пиодермия, аллергический васкулит, узелковый периартериит, варфаринной некроз, гангренозная эритема, вызванная септициемией при синегнойном сепсисе, некротирующая мигрирующая эритема [39].

Помимо заболеваний, указанных в этом списке, предлагается также дифференцировать ГФ с мягким шанкром, фagedенизацией полового члена и мошонки при сифилисе; мокнущей экземой кожи мошонки; острыми заболеваниями пахово-мошоночной и периаанальной области (острым эпидидимоорхитом, острым заворотом и травмой яичка, ущемленной грыжей, парапроктитом); язвенно-гангренозными формами пахового лимфогранулематоза [1 - 4].

В действительности, с учетом стремительно (со скоростью около 2 - 3 см в час) развивающегося некроза наружных половых, дифференцировать ГФ с указанными выше заболеваниями приходится нечасто. G.L. Smith и соавт. (1998), предложившие в своей обзорной статье целый ряд заболеваний, требующих дифференциальной диагностики с ГФ (табл. 4), обращают внимания, что имея даже небольшой опыт диагностики ГФ, такая необходимость возникает крайне редко [39]. Следует полагаться на диагностически значимые клинические признаки ГФ: 1) наличие в

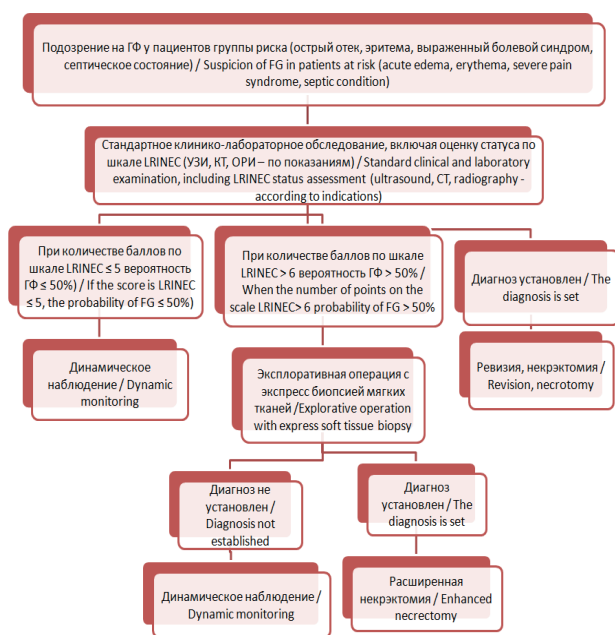


Рис. 2. Общий алгоритм диагностики ГФ в ранней стадии / Fig. 2. General algorithm for early diagnosis of FG

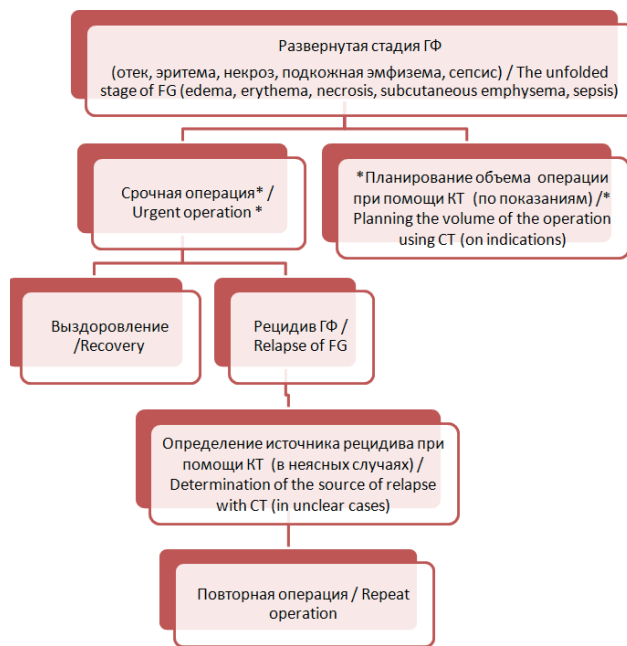


Рис. 3. Общий алгоритм диагностики и лечения ГФ в развернутой стадии / Fig. 3. General algorithm for diagnosis and treatment of FG in the expanded stage

анамнезе операций на органах малого таза и промежности; 2) отягощенный иммунодефицитный фон; 3) внезапное начало; 4) септическое течение; 5) быстро прогрессирующее развитие кожного некроза; 6) несоответствие площади кожного некроза и площади поражения глубоких мягких тканей (симптом «вершины айсберга»); 7) несоответствие выраженности болевого синдрома кожным изменениям; 6) наличие подкожной эмфиземы [2, 7, 14, 2, 32, 38, 43, 46]. Учет этих признаков позволяет с высокой степенью надежности своевременно поставить диагноз ГФ.

#### *Прогностические факторы при ГФ*

В литературе широко обсуждаются различные прогностические критерии, позволяющие с высокой долей вероятности предсказать исход ГФ. Литературные данные, касающиеся выбора прогностически значимого критерия при ГФ, представляют «пеструю» и противоречивую картину. В качестве прогностических критериев обсуждаются: возраст пациента, наличие и характер коморбидных заболеваний, тяжесть состояния, сроки поступления в стационар, длительность предоперационного периода, площадь некроза, метаболические параметры, количество санационных некрэтомий, режим антибактериальной терапии, гипербарическая оксигенотерапия [6, 9 - 11, 17 - 19, 22, 24, 26, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 41, 44, 47, 50 - 53]. К прогностически значимым критериям, связанным с высокой вероятностью летального исхода при ГФ, относятся: пожилой возраст [19, 26]; наличие отягчающих заболеваний и состояний при госпитализации, таких как сахарный диабет [24, 47, 50], ожирение [17, 40], артериальная гипертензия [28, 39, 41], хроническая печеночная и почечная недостаточность [37, 44, 50]; сепсис [11, 24, 30, 37, 51, 53]; коагулопатия [6, 50, 52]; аритмия [44, 53]; длительные сроки догоспитального периода и оказания специализированной медицинской помощи [10, 18, 40, 44, 50]; применение неоднократных санационных некрэтомий, выполняемых под общим обезболиванием [6, 17, 27, 28]; гиперлейкоцитоз [11, 30, 40], повышение уровня гематокрита [50, 52]; гипоальбуминемия [22, 28, 41]; гипокальциемия [18, 26, 52]; гипонатриемия [17, 24, 34]; гипомагниемия [24, 40]; гиперкалиемия [19, 26, 47]; гиперкреатининемия [6, 19, 34]; кетоацидоз [10, 24]; некроз мягких тканей, захватывающий несколько анатомических регионов [6, 10, 26, 37], режим моноантибиотикотерапии [28, 50, 52]. Например, увеличение количества санационных некрэтомий до двух увеличивает летальность в 4,8 раза [27]; распространение ГФ с мошонки на промежность сопровождается увеличением риска летального исхода в 30 и более раз [17]. Многие из предложенных критериев, такие как возраст, наличие сахарного диабета и ожирения, количество некрэтомий, площадь некроза, режимы антибактериальной терапии, применение гипербарической оксигенотерапии, являются спорными [25, 38, 43].

Большинство авторов приходят к выводу, что обсуждаемые в литературе критерии прогноза имеют относительное значение, а благоприятный прогноз при ГФ всецело зависит от ранней диагностики и сроков неотложного хирургического вмешательства [1 - 4, 7, 12, 49]. Эти сроки исчисляются не в суточном (как это обычно принято считать), а в часовом формате. По данным А.М. Sarvestani и соавт. (2013), при госпитализации пациента с ГФ в первые 24 часа заболевания летальность равна 12% [35]. При задержке госпитализации (лечения) летальность увеличивается примерно на 12% на каждые последующие сутки и достигает к концу шестых суток 76% [36]. Нелеченные случаи ГФ, как правило, заканчиваются летальным исходом в 100% [22, 25, 38, 39].

Для систематизированной оценки тяжести состояния пациента с ГФ и прогноза заболевания предложены различные системы оперативной оценки состояния пациента и его шансов на выздоровление, известные как скоринговые системы: индекс тяжести ГФ - Fournier's Gangrene Severity Index (FGSI), модифицированный индекс тяжести ГФ клиники университета Улудаг из Турции - Uludag Fournier's Gangrene Severity Index (UFGSI), хирургическая шкала Апгар - Surgical Apgar Score (sAPGAR), возрастной индекс коморбидности Чарлсона - Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index (ACCI), упрощенные системы оценки, предложенные F. Ayan и соавт. (2005); A. Saber и соавт. (2014) [6, 23, 33, 34, 45, 52, 53]. Все они основаны на полуколичественной оценке – балльной. Главное различие между ними состоит в количестве и характере используемых критериев оценки статуса больного ГФ. Критерии скоринговых систем включают следующие показатели: возраст, предрасполагающие факторы, физиологические данные (температуру тела, частота пульса, величина артериального давления, частоту дыхания, рефлексы и раздражительность, мышечный тонус, цвет кожи), лабораторные показатели, площадь поражения и т.д. Показано, что скоринговые системы хорошо коррелируют между собой и с уровнем летальности при ГФ [33]. Шкала индекса тяжести ГФ (FGSI) хорошо подходит для оценки пациента в условиях реанимационного отделения, другие скоринговые системы оценки (UFGSI, sAPGAR, ACCI) лучше адаптированы для применения в условиях приемного отделения или палаты хирургического отделения [45]. Больше всего публикаций основано на применение индекса тяжести ГФ (FGSI) [9, 11, 17, 22, 23, 24, 28, 30, 33, 37, 41, 45, 50, 51, 53].

Индекс тяжести ГФ (FGSI), предложенный E. Laog и соавт. (1995), представляет собой совокупность 9 основных показателей клинико-лабораторного статуса пациента (частоты пульса и дыхания, величины артериального давления и температуры тела, количества лейкоцитов крови, величины гематокрита, уровня натрия, калия, креатинина, альбумина, щелочной

Шкала оценки индекса тяжести ГФ: Fournier's gangrene severity index (FGSI)

Показатель / Parameter					Норма / The norm				
	+ 4 балла / points	+ 3 балла / points	+ 2 балла / points	+ 1 балла / points	0 балла / points	+ 1 балла / points	+ 2 балла / points	+ 3 балла / points	+ 4 балла / points
Температура / Temperature (C)	> 41	> 39		38,5 – 38,9	36 – 38,4	34 – 35,9	32 – 33,9	< 31,9	< 29,9
Частота сердечных сокраще- ний, в мин / Heart rate per minute	> 41	140 - 179	110 - 139		70 - 109		55 - 69	40 - 54	< 39
Частота ды- хания в мин / Respiratory rate per minute	> 50	35 - 49		25 - 34	12 - 24	10 - 11	6 - 9		< 5
Натрий (ммоль/л) / Sodium (mmol/l)	> 180	160 - 179	155 - 159	150 - 154	130 - 149		120- 129	111 - 119	< 110
Калий (ммоль/л) / Potassium (mmol/l)	> 7	6 – 6,9		5,5 – 5,9	3,5 – 5,4	3 – 3,4	2,5 – 2,9		< 2,5
Креатинин (мкмоль/л) / Creatinine (μmol/l)	> 3,5	2 – 3,4	1,5 – 1,9		0,6 – 1,4		< 0,6		
Гематокрит / Hematocrit (%)	> 60		50 – 59,9	46 – 49,9	30 -45,9		20 – 29,9		< 20
Лейкоциты (10*9/л) / Leukocytes (10*9/l)	> 40		20 39,9	15 – 19,9	3- 14,9		1 – 2,9		< 1
Бикарбонат (ммоль/л) / Bicarbonate (mmol/l)	> 52	41 – 51,9		32 – 40,9	22 – 31,9		18 – 21,9	15 – 17,9	< 15

Примечания: Оценка распространения ГФ: ГФ ограничивается урогенитальной/аноректальной областью, + 1 балл; ГФ ограничена областью таза, + 2 балла; ГФ выходит за границы таза, + 6 баллов / Assessment of the distribution of FG: FG restricted urogenital/anorectal region, + 1 point, FG is limited to the pelvis, + 2 points; FG beyond the border of the pelvis, + 6 points  
Оценка возраста: Возраст ≥ 60 лет, + 1 балл / Estimation of age: Age ≥ 60 years, + 1 point

фосфатазы и стандартных бикарбонатов в плазме крови) (табл. 3) [23].

Путем регрессионного анализа показана высокая прогностическая ценность индекса тяжести ГФ: обнаружена сильная корреляционная связь между FGSI и исходом заболевания (коэффициент корреляции = 0.934,  $p = 0.005$ ). При пороговых значениях FGSI >

9 баллов вероятность летального исхода составляет 75%, при значениях FGSI ≤ 9 баллов вероятность благоприятного исхода равна 78% ( $p = 0.008$ ) [23].

Прогностическая ценность FGSI показана в работах многих авторов (табл. 4).

S. Kabay и соавт. (2008) предложили в качестве порогового значения FGSI величину 10,5 [19]. В исследовании A.T. Corcoran и соавт. (2008), включающем 68 случаев ГФ, при  $FGSI \leq$  меньше 9 выживаемость составила 96% случаев, смертность – 4%; при  $FGSI > 9$  выживаемость – 54% и смертность – 46% (чувствительность – 71,4%, специфичность – 90%,  $p = 0.001$ ) [10]. Авторы считают, что индекс тяжести ГФ является объективным, простым и информативным показателем прогноза смертности при ГФ. В серии T. Yilmazlar и соавт. (2014), состоящей из 80 наблюдений ГФ, при  $FGSI > 9$  баллов летальность была в 13,64 раза выше, чем у пациентов с  $FGSI \leq 9$ , и составила 94% ( $p = 0.001$ ) [52]. Однако, в наблюдениях ряда авторов прогностическая ценность FGSI ставится под сомнение: статистически значимой корреляции индекса тяжести ГФ с исходом заболевания получено не было (табл. 5) [18, 37, 44].

Таким образом, в настоящее время единственным прогностически значимым фактором, не вызывающим сомнения, является фактор времени – сроки оказания специализированной помощи; прогностическая ценность скоринговых систем оценки тяжести и прогноза ГФ, в частности FGSI, остается пока еще спорной.

#### *Осложнения и летальность при ГФ*

Сепсис и ассоциированные с ним гнойно-септические осложнения сопровождают течение ГФ и являются основными причинами летальных исходов. Структуру причин летального исхода при ГФ составляют: синдром диссеминированного внутрисо-

судистого свертывания, легочный дистресс синдром, острая почечная и острая надпочечниковая недостаточность, синдром полиорганной недостаточности, септическая пневмония, тромбоэмболия легочной артерии, диабетический кетоацидоз, острая ишемия кишечника, перитонит, инфаркт миокарда [5 – 9, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 28, 32, 35, 41, 43, 47, 49].

По данным 60 публикаций, приведенных в работе M.D Sorensen и соавт. (2016) за период с 1972 года по 2015 год, летальность при ГФ, в зависимости от серии наблюдений, варьировала от 0% до 88% и составила, в среднем,  $22,3 \pm 8,8\%$  [41]. Более чем в 60% случаев летальность была больше 20%.

При ГФ различают раннюю и позднюю летальность [29]. Раннюю летальность составляют летальные исходы в течение первых 24 – 48 часов заболевания. На долю ранней летальности приходится 1/3 всех летальных случаев при ГФ. Основная причина ранней летальности – септический шок [25, 38, 43, 49]. Позднюю летальность составляют летальные исходы, возникшие, преимущественно, в течение первых 7 – 10 суток после операции. На долю поздней летальности приходится 2/3 всех летальных случаев при ГФ. Основная причина поздней летальности при ГФ – гнойно-септические осложнения [3, 4, 28, 29].

Летальность при ГФ имеет устойчивую тенденцию к снижению. В прошлом веке, по данным C.R. McHenry и соавт. (1995), основанных на анализе 700 случаев ГФ, кумулятивный уровень смертности соста-

Таблица 4 / Table 4

#### *FGSI: положительные результаты теста / FGSI: positive test results*

<b>Авторы, год (количество наблюдений, n) / Authors, year (number of observations, n)</b>	<b>FGSI в группе выживших пациентов / FGSI in the group of surviving patients Me <math>\pm</math> sd, min – max)</b>	<b>FGSI в группе умерших пациентов / FGSI in the group of deceased patients Me <math>\pm</math> sd, min – max)</b>	<b>Критерий p / The criterion p</b>
1. M. Tarchouli et al., 2015 (n = 72) [45]	5 (3 – 7)	10 (7 – 12)	p = 0.002
2. T. Yilmazlar et al, 2014 (n = 120) [52]	5 (0 – 23)	9 (0 – 31)	p = 0.001
3. E. Oymaci et al., 2014 (n = 10) [30]	3,84 $\pm$ 1,77	7,66 $\pm$ 0,57	p = 0.003
4. A.M. Sarvestani et al., 2013 (n = 28) [35]	4,77 $\pm$ 1,89	12,6 $\pm$ 2,22	p = 0.0001
5. S. Altarac et al., 2012 (n = 41) [5]	6 (5 – 7)	11 (8 – 13)	p = 0.0001
6. L. Wang et al., 2012 (n = 24) [47]	5,69 $\pm$ 1,89	13,6 $\pm$ 3,64	p = 0.0001
7. A.T. Corcoran et al., 2008 (n = 68) [10]	5,4 $\pm$ 3,5	10,9 $\pm$ 4,7	p = 0.006
8. C.O. Yenyol et al., 2004 (n = 25) [50]	3,0 $\pm$ 1,8	12,0 $\pm$ 2,4	p = 0.0001

Примечания: Me – среднее арифметическое, sd – стандартное отклонение, max – максимум, min – минимум / Me – mean value, sd – standard deviation, max – maximum, min – minimum



FGSI: отрицательные результаты теста / FGSI: negative test results

Авторы, год (количество наблюдений, n) / Authors, year (number of observations, n)	FGSI в группе выживших пациентов / FGSI in the group of surviving patients (Me ± sd)	FGSI в группе умерших пациентов) / FGSI in the group of deceased patients (Me ± sd)	Критерий p / The criterion p
1. S. Sallami et al., 2012 (n = 40) [37]	9,1	6,8	p = 0.16
2. A. Janane et al., 2011 (n = 70) [18]	2,1 ± 2,0	4,2 ± 3,8	p = 0.331
3. A. Tuncel et al., 2006 (n = 20) [44]	2,0 ± 2,2	4,0 ± 3,7	p = 0.331

Примечания: Me – среднее арифметическое, sd – стандартное отклонение / Me – mean value, sd – standard deviation

Летальность при ГФ / Mortality in FG

Период времени, года (n = общее количество больных ГФ) / The time period, years (n = total number of patients FG)	Летальность, % Медиана (минимум – максимум) / Mortality, %. The median (minimum – maximum)
2001 – 2015 (n = 4107)	16,5 (0 – 37)
1972 – 2000 (n = 2126)	29,7 (0 – 88)

вил 34% [29]. В работе N. Eke (2000) среди 1726 случаев ГФ смертность варьировала от 3 до 45% и составила, в среднем, 16% [13]. При ГФ она была ниже, чем при других локализациях некротизирующего фасциита. По данным M.D Sorensen и соавт. (2016), проанализировавших летальность среди 1680 больных ГФ, находившихся на лечении в госпиталях различного уровня США, кумулятивный показатель летальности составил 7,5% [41]. Авторы отметили, что смертность была ниже в специализированных медицинских центрах, имеющих большой опыт лечения ГФ и лучшее оснащение, чем в муниципальных больницах общего профиля. Тенденцию снижения летальности также отражают результаты анализа смертности среди 6233 пациентов с ГФ за 2 периода времени (с 1972 года по 2000 год и с 20001 года по 2015 год), представленные в таблице 6.

В качестве факторов, позволяющих снизить летальность при ГФ, выступают хирургическое лечение, комплексная антибиотикотерапия, интенсивная дезинтоксикационная терапия и гипербарическая оксигенотерапия, осуществляемые в ранние сроки заболевания [1 – 4, 7, 8, 14, 36, 25, 38, 43].

Специальные меры профилактики ГФ отсутствуют. Меры профилактики ГФ являются общими для всех гнойных инфекций мягких тканей (применительно к урологии – это своевременное лечение инфекционно-воспалительных заболеваний мочеполювых органов и их осложнений).

### Дополнительная информация

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Список литературы

- Алиев С.А., Алиев Э.С. Гангрена Фурнье – актуальные аспекты старой болезни в свете современных представлений о патогенезе. Вестник хирургии им. И.И. Грекова 2014; 2: 122 – 126.
- Привольнев В.В. Гангрена Фурнье. Медицинский вестник МВД 2013; 67: 6: 26–32.
- Тимербулатов В.М., Хасанов А.Г., Тимербулатов М.В. Гангрена Фурнье. Хирургия 2009; 3: 26–28.
- Черепанин А.И., Светлов К.В., Чернов А.Ф., Бармин Е.В. Другой взгляд на болезнь Фурнье в практике хирурга. Хирургия 2009; 10: 47–50.
- Altarac S., Katušin D., Crnica S., Papeš D., Rajković Z., Arslani N. Fournier's gangrene: etiology and outcome analysis of 41 patients. Urol. Int. 2012; 88: 3: 289–293.
- Ayan F., Sunamak O., Paksoy S.M., Polat S.S., As A., Sakoglu N., Cetinkale O., Sirin F. Fournier's gangrene: a retrospective clinical study on forty-one patients. ANZ J. Surg. 2005; 75: 12: 1055–1058.
- Barreda J.T., Scheiding M.M., Fernandez C.S., Campaña C.J.M., Aguilera J.R., Miranda E.F., et al. Fournier's gangrene. A retrospective study of 41 cases. Cir. Esp. 2010; 87: 4: 218–223.
- Benjelloun el B., Souiki T., Yakla N., Ousadden A., Mazaz K., Louchi A., et al. Fournier's gangrene: our experience with 50 patients and analysis of factors affecting mortality. World J. Emerg. Surg. 2013; 8: 13: 1–5.

### References

- Aliev S.A., Aliev E.S. Gangrena Fournier – aktualnyie aspektyi staroy bolezni v svete sovremennyih predstavleniy o patogeneze. [Fournier's gangrene - actual aspects an old disease in the light of modern concepts of pathogenesis]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova 2014; 2: 122 – 126. (in Russ.)
- Privolnev V.V. Gangrena Fournier. [Fournier's gangrene]. Meditsinskiy vestnik MVD 2013; 67: 6: 26 – 32. (in Russ.)
- Timerbulatov V.M., Hasanov A.G., Timerbulatov M.V. Gangrena Fournier. [Fournier's gangrene]. Hirurgiya 2009; 3: 26 – 28. (in Russ.)
- Cherepanin A.I., Svetlov K.V., Chernov A.F., Barmin E.V. Drugoi vzgliad na bolezni' Furn'e v praktike khirurga [Another look at the Fournier's disease in the practice of the surgeon] Surgery 2009; 10: 47–50. (in Russ.)
- Altarac S., Katušin D., Crnica S., Papeš D., Rajković Z., Arslani N. Fournier's gangrene: etiology and outcome analysis of 41 patients. Urol. Int. 2012; 88: 3: 289–293.
- Ayan F., Sunamak O., Paksoy S.M., Polat S.S., As A., Sakoglu N., Cetinkale O., Sirin F. Fournier's gangrene: a retrospective clinical study on forty-one patients. ANZ J. Surg. 2005; 75: 12: 1055–1058.
- Barreda J.T., Scheiding M.M., Fernandez C.S., Campaña C.J.M., Aguilera J.R., Miranda E.F., et al. Fournier's gangrene. A retrospective study of 41 cases. Cir. Esp. 2010; 87: 4: 218–223.
- Benjelloun el B., Souiki T., Yakla N., Ousadden A., Mazaz K., Louchi A., et al. Fournier's gangrene: our experience with 50 patients and

9. Bruketa T., Majerovic M., Augustin G. Rectal cancer and Fournier's gangrene - current knowledge and therapeutic options. *World J. Gastroenterol.* 2015; 21: 30: 9002–9020.
10. Corcoran A.T., Saldone M.C., Gibbons E.P., Walsh T.J., Davies B.J. Validation of the Fournier's gangrene severity index in a large contemporary series. *Urol.* 2008; 180: 3: 944-948.
11. Chawla S.N., Gallop C., Mydlo J.H. Fournier's gangrene: an analysis of repeated surgical debridement. *Eur. Urol.* 2003; 43: 5: 572-575.
12. Chennamsetty A., Khouardaji I., Burks F., Killinder K.A. Contemporary diagnosis and management of Fournier's gangrene. *Ther. Adv. Urol.* 2015; 7: 4: 203-215.
13. Eke N. Fournier's gangrene: a review of 1726 cases. *British. J. Surg.* 2000; 87: 6: 85-87.
14. Eskitaşcıoğlu T., Özyazgan I., Coruh A., Günay G.K., Altıparmak M., Yontar Y., Dept F. Experience of 80 cases with Fournier's gangrene and "trauma" as a trigger factor in the etiopathogenesis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2014; 20: 4: 265-274.
15. Ghnnam W.M. Fournier's gangrene in Mansoura Egypt: a review of 74 cases. *J. Postgrad. Med.* 2008; 54: 2: 106-109.
16. Goh T., Goh L.G., Ang C.H., Wong H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *B.J.S.* 2014; 101: 1: 119-125.
17. Jerraya H., Fehri H., Khalfallah M., Abdesselem M.M., Dziri C. Predictive factors of mortality in Fournier's gangrene. *Tunis Med.* 2015; 93: 12: 800-803.
18. Janane A., Hajji F., Ismail T.O., Chafiqui J., Ghadouane M., Ameur A. Hyperbaric oxygen therapy adjunctive to surgical debridement in management of Fournier's gangrene: usefulness of a severity index score in predicting disease gravity and patient survival. *Actas. Urol. Esp.* 2011; 35: 6: 332-338.
19. Kabay S., Yucel M., Yaylak F., Algin M.C., Hacıoğlu A., Kabay B., Mustafa C., Ahmet Y., Muslumanoglu A. The clinical features of Fournier's gangrene and the predictivity of the Fournier's Gangrene Severity Index on the outcomes. *Int. Urol. Nephrol.* 2008; 40: 4: 997-1004.
20. Koukouras D., Kallidonis P., Panagopoulos C., Al-Aown A., Athanasopoulos A., Rigopoulos C., Fokaefs E, Stolzenburg JU, Perimenis P, Liatsikos E. Fournier's gangrene, a urologic and surgical emergency: presentation of a multi-institutional experience with 45 cases. *Urol. Int.* 2011; 86: 167-172.
21. Korkut M., İçöz G., Dayangaç M., Akgün E., Yeniay L., Erdoğan O. Outcome analysis in patients with Fournier's gangrene: report of 45 cases. *Dis. Colon Rectum* 2003; 46: 5: 649-652.
22. Khamnuan P., Chongruksut W., Jearwattananok K., Patumanond J., Yodluangfun S., Tantraworasin A. Necrotizing fasciitis: risk factors of mortality. *Risk Management and Healthcare Policy* 2015; 8: 1-7.
23. Laor E., Palmer L.S., Tolia B.M., Reid R.E., Winter H.I. Outcome prediction in patients with Fournier's gangrene. *J. Urol.* 1995; 154: 1: 89-92.
24. Luján Marco S., Budía A., Di Capua C., Broseta E., Jiménez Cruz F. Evaluation of a severity score to predict the prognosis of Fournier's gangrene. *BJU Int.* 2010; 106: 3: 373-376.
25. Mallikarjuna M.N., Vijayakumar A., Patiel V.S., Shivswamy B.S. Fournier's gangrene: current practices. *ISRN Surgery* 2012; 2012:942437. doi: 10.5402/2012/942437. Epub 2012 Dec 3.
26. Marin A.G., Riera C.N., Gil J.M., Fuentes F.T. Assessment of the Fournier's Gangrene Severity Index Score with 34 patients. *Am. Surg.* 2011; 77: 1: 5-6.
27. McCormack M., Valiquette A.S., Ismail S. Fournier's gangrene: A retrospective analysis of 26 cases in a Canadian hospital and literature review. *Can. Urol. Assoc. J.* 2015; 9: 5-6: 407-410.
28. Mustafa Ali Korkut, Gökhan İçöz, Murat Dayangaç, Erhan Akgün, Levent Yeniay, Özgür Erdoğan, Çağ Çal. Outcome Analysis in Patients With Fournier's Gangrene Report of 45 Cases. *Diseases of the Colon & Rectum* 2003; 46: 5: 649-652.
29. McHenry C.R., Piotrowski J.J., Petrinic D. Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections. *Annals of Surgery* 1995; 221: 5: 558-565.
30. Oymacı E., Coşkun A., Yakan S., Erkan N., Uçar A.D., Yıldırım M. Evaluation of factors affecting mortality in Fournier's Gangrene: Retrospective clinical study of sixteen cases. *Ulus Cerrahi Derg.* 2014; 30: 2: 85-89.
31. Puvanendran R., Huey J.C.M., Pasupathy S. Necrotizing fasciitis. *Can. Fam. Physician* 2009; 55: 10: 981-987.
32. Rohan Khandelwal, Chintamani, Megha Tandon, Arjun Saradna A., Deepansh Gupta D., Bhavya Bahl B. Fournier's gangrene severity index as a predictor of outcome in patients with Fournier's gangrene: a prospective clinical study at a tertiary care center. *J. Young Med. Res.* 2013; 1: 1: 1-5.
33. Roghmann F., von Bodman C., Löppenber 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; 110: 9: 1359-1365.
34. Saber A., Bajwa T.M. A simplified prognostic scoring system for Fournier's gangrene. *Urol. Nephrol. Open Access J.* 2014; 1: 3: 1-4.
9. Bruketa T., Majerovic M., Augustin G. Rectal cancer and Fournier's gangrene - current knowledge and therapeutic options. *World J. Emerg. Surg.* 2013; 8: 13: 1-5.
9. Bruketa T., Majerovic M., Augustin G. Rectal cancer and Fournier's gangrene - current knowledge and therapeutic options. *World J. Gastroenterol.* 2015; 21: 30: 9002–9020.
10. Corcoran A.T., Saldone M.C., Gibbons E.P., Walsh T.J., Davies B.J. Validation of the Fournier's gangrene severity index in a large contemporary series. *Urol.* 2008; 180: 3: 944-948.
11. Chawla S.N., Gallop C., Mydlo J.H. Fournier's gangrene: an analysis of repeated surgical debridement. *Eur. Urol.* 2003; 43: 5: 572-575.
12. Chennamsetty A., Khouardaji I., Burks F., Killinder K.A. Contemporary diagnosis and management of Fournier's gangrene. *Ther. Adv. Urol.* 2015; 7: 4: 203-215.
13. Eke N. Fournier's gangrene: a review of 1726 cases. *British. J. Surg.* 2000; 87: 6: 85-87.
14. Eskitaşcıoğlu T., Özyazgan I., Coruh A., Günay G.K., Altıparmak M., Yontar Y., Dept F. Experience of 80 cases with Fournier's gangrene and "trauma" as a trigger factor in the etiopathogenesis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2014; 20: 4: 265-274.
15. Ghnnam W.M. Fournier's gangrene in Mansoura Egypt: a review of 74 cases. *J. Postgrad. Med.* 2008; 54: 2: 106-109.
16. Goh T., Goh L.G., Ang C.H., Wong H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *B.J.S.* 2014; 101: 1: 119-125.
17. Jerraya H., Fehri H., Khalfallah M., Abdesselem M.M., Dziri C. Predictive factors of mortality in Fournier's gangrene. *Tunis Med.* 2015; 93: 12: 800-803.
18. Janane A., Hajji F., Ismail T.O., Chafiqui J., Ghadouane M., Ameur A. Hyperbaric oxygen therapy adjunctive to surgical debridement in management of Fournier's gangrene: usefulness of a severity index score in predicting disease gravity and patient survival. *Actas. Urol. Esp.* 2011; 35: 6: 332-338.
19. Kabay S., Yucel M., Yaylak F., Algin M.C., Hacıoğlu A., Kabay B., Mustafa C., Ahmet Y., Muslumanoglu A. The clinical features of Fournier's gangrene and the predictivity of the Fournier's Gangrene Severity Index on the outcomes. *Int. Urol. Nephrol.* 2008; 40: 4: 997-1004.
20. Koukouras D., Kallidonis P., Panagopoulos C., Al-Aown A., Athanasopoulos A., Rigopoulos C., Fokaefs E, Stolzenburg JU, Perimenis P, Liatsikos E. Fournier's gangrene, a urologic and surgical emergency: presentation of a multi-institutional experience with 45 cases. *Urol. Int.* 2011; 86: 167-172.
21. Korkut M., İçöz G., Dayangaç M., Akgün E., Yeniay L., Erdoğan O. Outcome analysis in patients with Fournier's gangrene: report of 45 cases. *Dis. Colon Rectum* 2003; 46: 5: 649-652.
22. Khamnuan P., Chongruksut W., Jearwattananok K., Patumanond J., Yodluangfun S., Tantraworasin A. Necrotizing fasciitis: risk factors of mortality. *Risk Management and Healthcare Policy* 2015; 8: 1-7.
23. Laor E., Palmer L.S., Tolia B.M., Reid R.E., Winter H.I. Outcome prediction in patients with Fournier's gangrene. *J. Urol.* 1995; 154: 1: 89-92.
24. Luján Marco S., Budía A., Di Capua C., Broseta E., Jiménez Cruz F. Evaluation of a severity score to predict the prognosis of Fournier's gangrene. *BJU Int.* 2010; 106: 3: 373-376.
25. Mallikarjuna M.N., Vijayakumar A., Patiel V.S., Shivswamy B.S. Fournier's gangrene: current practices. *ISRN Surgery* 2012; 2012:942437. doi: 10.5402/2012/942437. Epub 2012 Dec 3.
26. Marin A.G., Riera C.N., Gil J.M., Fuentes F.T. Assessment of the Fournier's Gangrene Severity Index Score with 34 patients. *Am. Surg.* 2011; 77: 1: 5-6.
27. McCormack M., Valiquette A.S., Ismail S. Fournier's gangrene: A retrospective analysis of 26 cases in a Canadian hospital and literature review. *Can. Urol. Assoc. J.* 2015; 9: 5-6: 407-410.
28. Mustafa Ali Korkut, Gökhan İçöz, Murat Dayangaç, Erhan Akgün, Levent Yeniay, Özgür Erdoğan, Çağ Çal. Outcome Analysis in Patients With Fournier's Gangrene Report of 45 Cases. *Diseases of the Colon & Rectum* 2003; 46: 5: 649-652.
29. McHenry C.R., Piotrowski J.J., Petrinic D. Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections. *Annals of Surgery* 1995; 221: 5: 558-565.
30. Oymacı E., Coşkun A., Yakan S., Erkan N., Uçar A.D., Yıldırım M. Evaluation of factors affecting mortality in Fournier's Gangrene: Retrospective clinical study of sixteen cases. *Ulus Cerrahi Derg.* 2014; 30: 2: 85-89.
31. Puvanendran R., Huey J.C.M., Pasupathy S. Necrotizing fasciitis. *Can. Fam. Physician* 2009; 55: 10: 981-987.
32. Rohan Khandelwal, Chintamani, Megha Tandon, Arjun Saradna A., Deepansh Gupta D., Bhavya Bahl B. Fournier's gangrene severity index as a predictor of outcome in patients with Fournier's gangrene: a prospective clinical study at a tertiary care center. *J. Young Med. Res.* 2013; 1: 1: 1-5.
33. Roghmann F., von Bodman C., Löppenber 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; 110: 9: 1359-1365.
34. Saber A., Bajwa T.M. A simplified prognostic scoring system for Fournier's gangrene. *Urol. Nephrol. Open Access J.* 2014; 1: 3: 1-4.

35. Sarvestani A.M., Zamiri M., Sabouri M. Prognostic factors for Fournier's gangrene; a 10-year experience in Southeastern Iran. Bull. Emerg. Trauma 2013; 1: 3: 116-122.
36. Sabzi Sarvestani A., Zamiri M., Sabouri M. Prognostic factors for Fournier's gangrene; a 10-year experience in Southeastern Iran. Bull. Emerg. Trauma 2013; 1: 3: 116-122.
37. Sallami S., Maalla R., Gammoudi A., Ben Jdidia G., Tarhouni L., Horchani A. Fournier's gangrene: what are the prognostic factors? Our experience with 40 patients. Tunis Med. 2012; 90: 10: 708-714.
38. Sroczyński M., Sebastian M., Rudnicki J., Sebastian A., Agrawal A.K. A complex approach to the treatment of Fournier's gangrene. Adv. Clin. Exp. Med. 2013; 22: 1: 131-135.
39. Smith G.L., Bunker C.B., Dinneen M.D. Fournier's gangrene. British J. of Urol. 1998; 81: 347-355.
40. Sugihara T., Yasunaqa H., Horiquchi H., Fujimura T., Ohe K, Matsuda S., Fushimi K., et al. Impact of surgical intervention timing on the case fatality rate for Fournier's gangrene: an analysis of 379 cases. BJU Int. 2012; 110: 1096-1100.
41. Sorensen M.D., Krieger J.N. Fournier's Gangrene: Epidemiology and Outcomes in the General US Population. Urol. Int. 2016 May 14. [Epub ahead of print].
42. Thwaini A., Khan A., Malik A., Cherian J., Barua J., Shergill I, Mammen K. Fournier's gangrene and its emergency management Postgrad. Med. J. 2006; 82: 970: 516-519.
43. Temiz M. Fournier's gangrene. Emerg. Med. 2014; 4: 3: 1 – 2.
44. Tuncel A., Aydin O., Tekdogan U., Nalcacioglu V., Capar Y., Atan A. Fournier's gangrene: Three years of experience with 20 patients and validity of the Fournier's Gangrene Severity Index Score. Eur. Urol. 2006; 50: 4: 838-843.
45. Tarchouli M., Bounaim A., Essarghini M., Ratbi M.B., Belhamidi M.S., Bensal A., Mohamed R., Abdelmounaim A. Analysis of prognostic factors affecting mortality in Fournier's gangrene: A study of 72 cases. Can. Urol. Assoc. J. 2015; 9: 11-12: 800-804.
46. Unalp H.R., Kamer E., Derici H., Atahan K., Balci U., Demirdoven C., Nazli O., Onal M. Fournier's gangrene: evaluation of 68 patients and analysis of prognostic variables. J. Postgrad. Med. 2008; 54: 2: 102-105.
47. Wang L., Han X., Liu M., Li B., Pan E., Li W., Yang X., Chen Z., Zeng F. Experience in management of Fournier's gangrene: a report of 24 cases. J. Huazhong. Univ. Sci. Technolog. Med. Sci. 2012; 32: 5: 719-723.
48. Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Tan K.C., Low C. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. Crit. Care Med. 2004; 32: 7: 1535-1541.
49. Wróblewska M., Kuzaka B., Borkowski T., Kuzaka P., Kawecki D., Radziszewski P. Fournier's gangrene – current concepts. Pol. J. Microbiol. 2014; 63: 3: 267-273.
50. Yeniol C.O., Suelozgen T., Arslan M., Ayder A.R. Fournier's gangrene: experience with 25 patients and use of Fournier's gangrene severity index score. Urology 2004; 64: 2: 218-222.
51. 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; 14: 3: 217-223.
52. Yilmazlar T., Işık Ö., Öztürk E., Özer A., Gülcü B., Ercan İ. Fournier's gangrene: review of 120 patients and predictors of mortality. Ulus. Travma Acil. Cerrahi. Derg. 2014; 20: 5: 333-337.
53. Zhu X.D., Ding F., Wang G.D., Shao Q. Different scoring systems to evaluate the prognosis of Fournier's gangrene: A comparative study. Zhonghua. Nan. Ke. Xue. 2015; 21: 8: 720-723.
35. Sarvestani A.M., Zamiri M., Sabouri M. Prognostic factors for Fournier's gangrene; a 10-year experience in Southeastern Iran. Bull. Emerg. Trauma 2013; 1: 3: 116-122.
36. Sabzi Sarvestani A., Zamiri M., Sabouri M. Prognostic factors for Fournier's gangrene; a 10-year experience in Southeastern Iran. Bull. Emerg. Trauma 2013; 1: 3: 116-122.
37. Sallami S., Maalla R., Gammoudi A., Ben Jdidia G., Tarhouni L., Horchani A. Fournier's gangrene: what are the prognostic factors? Our experience with 40 patients. Tunis Med. 2012; 90: 10: 708-714.
38. Sroczyński M., Sebastian M., Rudnicki J., Sebastian A., Agrawal A.K. A complex approach to the treatment of Fournier's gangrene. Adv. Clin. Exp. Med. 2013; 22: 1: 131-135.
39. Smith G.L., Bunker C.B., Dinneen M.D. Fournier's gangrene. British J. of Urol. 1998; 81: 347-355.
40. Sugihara T., Yasunaqa H., Horiquchi H., Fujimura T., Ohe K, Matsuda S., Fushimi K., et al. Impact of surgical intervention timing on the case fatality rate for Fournier's gangrene: an analysis of 379 cases. BJU Int. 2012; 110: 1096-1100.
41. Sorensen M.D., Krieger J.N. Fournier's Gangrene: Epidemiology and Outcomes in the General US Population. Urol. Int. 2016 May 14. [Epub ahead of print].
42. Thwaini A., Khan A., Malik A., Cherian J., Barua J., Shergill I, Mammen K. Fournier's gangrene and its emergency management Postgrad. Med. J. 2006; 82: 970: 516-519.
43. Temiz M. Fournier's gangrene. Emerg. Med. 2014; 4: 3: 1 – 2.
44. Tuncel A., Aydin O., Tekdogan U., Nalcacioglu V., Capar Y., Atan A. Fournier's gangrene: Three years of experience with 20 patients and validity of the Fournier's Gangrene Severity Index Score. Eur. Urol. 2006; 50: 4: 838-843.
45. Tarchouli M., Bounaim A., Essarghini M., Ratbi M.B., Belhamidi M.S., Bensal A., Mohamed R., Abdelmounaim A. Analysis of prognostic factors affecting mortality in Fournier's gangrene: A study of 72 cases. Can. Urol. Assoc. J. 2015; 9: 11-12: 800-804.
46. Unalp H.R., Kamer E., Derici H., Atahan K., Balci U., Demirdoven C., Nazli O., Onal M. Fournier's gangrene: evaluation of 68 patients and analysis of prognostic variables. J. Postgrad. Med. 2008; 54: 2: 102-105.
47. Wang L., Han X., Liu M., Li B., Pan E., Li W., Chen Z., Zeng F. Experience in management of Fournier's gangrene: a report of 24 cases. J. Huazhong. Univ. Sci. Technolog. Med. Sci. 2012; 32: 5: 719-723.
48. Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Tan K.C., Low C. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. Crit. Care Med. 2004; 32: 7: 1535-1541.
49. Wróblewska M., Kuzaka B., Borkowski T., Kuzaka P., Kawecki D., Radziszewski P. Fournier's gangrene – current concepts. Pol. J. Microbiol. 2014; 63: 3: 267-273.
50. Yeniol C.O., Suelozgen T., Arslan M., Ayder A.R. Fournier's gangrene: experience with 25 patients and use of Fournier's gangrene severity index score. Urology 2004; 64: 2: 218-222.
51. 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; 14: 3: 217-223.
52. Yilmazlar T., Işık Ö., Öztürk E., Özer A., Gülcü B., Ercan İ. Fournier's gangrene: review of 120 patients and predictors of mortality. Ulus. Travma Acil. Cerrahi. Derg. 2014; 20: 5: 333-337.
53. Zhu X.D., Ding F., Wang G.D., Shao Q. Different scoring systems to evaluate the prognosis of Fournier's gangrene: A comparative study. Zhonghua. Nan. Ke. Xue. 2015; 21: 8: 720-723.

### Информация об авторе

1. Прохоров А. В. – к.м.н, заведующий отделением ультразвуковой диагностики Городской клинической больницы №57 им. Д.Д. Плетнева; г. Москвы; e-mail: botex@rambler.ru

### Information about the Author

1. A.V. Prokhorov – PhD, head of the department of ultrasound diagnostics D.D. Pletnev Moscow clinical hospital № 57, e-mail: info@gkub47.mosgorzdrav.ru

### Цитировать:

Прохоров А.В. Гангрена Фурнье: критерии диагностики, факторы прогноза, осложнения и летальность. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2017; 10: 2: 154-164. DOI: 10.18499/2070-478X-2017-10-2-154-164.

### To cite this article:

Prokhorov A.V. Fournier's Gangrene: the Criteria for Diagnosis, Prognostic Factors, Complications and Mortality. Vestnik of experimental and clinical surgery 2017; 10: 2: 154-164. DOI: 10.18499/2070-478X-2017-10-2-154-164.