

Диагностические возможности методов исследования при остром деструктивном панкреатите

А. В. Мамошин, к.м.н., доцент, врач – хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения¹, с.н.с. научно-технологического центра биомедицинской фотоники²

А. В. Борсуков, д.м.н., проф., директор³

Ю. В. Иванов, д.м.н., проф., зав. хирургическим отделением⁴, в.н.с. отдела хирургии⁵

¹БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница», г. Орел

²ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

³Проблемная научно-исследовательская лаборатория «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Смоленск

⁴ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России, г. Москва

⁵ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» Министерства науки и высшего образования России, г. Москва

Diagnostic possibilities of investigation methods in acute destructive pancreatitis

A. V. Mamoshin, A. V. Borsukov, Y. V. Ivanov

Orel Regional Clinical Hospital, Orel State University n.a. I.S. Turgenev, Orel; Smolensk State Medical University, Smolensk; Federal Research and Clinical Centre for Specialized Medical Care and Medical Technologies, Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow; Russia

Резюме

В данной статье представлена диагностическая эффективность клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования в дифференциации клинко-морфологических форм острого деструктивного панкреатита. Показана значимость таких перспективных методик, как мини-инвазивная многочастотная биоимпедансометрия патологического очага, кристаллографическое исследование аспирата, выполняемых в рамках тонкоигльной диагностической пункции, в дифференциальной диагностике экссудативных осложнений острого деструктивного панкреатита. Полученные результаты обуславливают необходимость комплексного подхода с расширением диагностического алгоритма за счет использования возможностей тонкоигльной диагностической пункции. Комплексная оценка значимости методов исследования позволяет повысить эффективность дифференциальной диагностики клинко-морфологических форм деструктивного панкреатита, тем самым позволяя своевременно определить тактическую позицию в лечении данной категории пациентов.

Ключевые слова: острый деструктивный панкреатит, тонкоигльная диагностическая пункция, мини-инвазивная биоимпедансометрия, кристаллографический метод.

Summary

The article demonstrates the diagnostic effectiveness of clinical, laboratory and instrumental methods for the differentiation of clinical and morphological forms of acute destructive pancreatitis. The importance of such promising methods as minimally invasive multi-frequency bioimpedancemetry of the pathological focus, the crystallographic study of aspirate performed during fine-needle diagnostic puncture and differential diagnosis of exudative complications of acute destructive pancreatitis is shown. The results obtained determine the necessity of a comprehensive approach with the expansion of the diagnostic algorithm by using fine-needle diagnostic puncture. A comprehensive assessment of diagnostic methods significance can increase the effectiveness of differential diagnosis of clinical and morphological forms of destructive pancreatitis, thereby allowing to timely determinate the tactical position in the treatment of this category of patients.

Key words: acute destructive pancreatitis, fine-needle aspiration, minimally invasive multi-frequency bioimpedancemetry, crystallographic method.

Введение

Острый деструктивный панкреатит (ОДП) является одной из важнейших проблем неотложной хирургии органов брюшной полости и одним из потенциально фатальных заболеваний с широкой вариацией клинических форм и разнообразных местных, а также системных осложнений, которые с современных позиций рассматривают как этапы эволюции единого патоморфологического процесса, протекающего в условиях эндогенного инфицирования. Это обусловлено прежде всего неуклонным ростом заболеваемости, увеличением частоты осложнений и высокой летальностью [1, 5, 6, 7, 10].

Анализ литературы позволяет признать, что клиника не располагает четкими критериями и методами дифференциального диагноза клинко-морфологических форм ОДП и его осложнений. Следовательно, требуется комплексный подход в диагностике данного заболевания с учетом клинических и лабораторных данных, ультразвукового исследования (УЗИ), рентгенологических методов исследования, мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и тонкоигльной диагностической пункции (ТДП) под контролем УЗИ [2, 3, 5, 6, 7, 9]. По нашему мнению, для ранней диф-

ференциальной диагностики экссудативных образований, осложняющих течение ОДП, общепринятые методики обследования могут быть эффективно дополнены методами мини-инвазивной многочастотной биоимпедансометрии патологического очага и клиновидной дегидратации аспирата в рамках проведения ТДП под контролем УЗИ [4].

Цель исследования

Улучшение результатов дифференциальной диагностики клинко-морфологических форм ОДП путем оценки диагностической эффективности различных методов исследования.

Материалы и методы исследования

Клинические наблюдения содержат анализ 326 больных с различными клинико-морфологическими формами ОДП. Пациенты были распределены по полу и возрасту, а также в соответствии с положениями современной клинико-морфологической классификации (США, 1992) и ее модификаций, предложенных в г. Кочин в 2011 году (International Association of Pancreatology, 2011); Международной рабочей группой по классификации острого панкреатита (Acute Pancreatitis Classification Working Group) в 2012 году и классификацией острого панкреатита Российского общества хирургов, разработанной в 2014 году [1, 2]. Мужчин было 244 (75,0%), женщин – 82 (23,5%). Возраст больных варьировал от 19 до 84 лет. В исследуемой группе пациентов 87 (29,7%) больных были с острыми жидкостными скоплениями (ОЖСК), 28 (9,6%) – с панкреатическим некрозом (ПН), 79 (26,9%) – с панкреатогенным абсцессом (ПА), 99 (33,8%) – с панкреатической псевдокистой (ПК). Определены этиологические факторы, сопутствующая патология и распространенность деструктивного процесса. В развитии заболевания алкогольный фактор имел место у 225 (76,8%) больных, билиарный – у 25 (7,7%), другой этиологии (травма, послеоперационный, идиопатический) – у 42 (14,3%) больных. Всем больным осуществлялись комплексные клинико-лабораторные и инструментальные исследования, основной задачей которых являлась верификация клинико-морфологических форм ОДП, определение наличия и формы осложнений, абдоминального сепсиса и полиорганной недостаточности [10]. Выявленные особенности клинической симптоматики и данных лабораторных методов исследования позволили определить позицию дальнейшего диагностического поиска [2]. Лучевые методы диагностики включали обзорную рентгенографию органов грудной клетки (ОРОГК) и органов брюшной полости (ОРОБП), УЗИ органов брюшной полости [8, 9]. Ведущим методом, играющим основную роль в постановке диагноза, динамическом наблюдении за фазами течения патологического процесса и решении во-

проса о применении диапевтических технологий, а также в динамическом контроле эффективности проводимого лечения, являлось УЗИ [5, 6, 7]. Основным неинвазивным референтным методом уточняющей диагностики являлась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), позволяющая выявить прямые признаки ОДП, распространенность патологического процесса, состояние парапанкреатической и забрюшинной клетчатки [3]. Системные осложнения ОДП в виде энцефалопатии выявлены в 24 (7,3%) наблюдениях, делирий – у 10 (3,0%) пациентов, глубокие нарушения сознания – в 6 (1,8%) случаях, острая дыхательная недостаточность – у 51 (15,6%) пациента, острая сердечно-сосудистая недостаточность – в 55 (16,8%) случаях, острая почечная недостаточность – у 93 (28,5%) пациентов, острая печеночная недостаточность – в 65 (20%) наблюдениях, нарушение функции кишечника – у 61 (18,7%) пациента.

В целях детализации этапа эволюции заболевания, морфологической и бактериологической верификации диагноза всем пациентам выполнялась тонкоигльная диагностическая пункция (ТДП) под УЗ-контролем. Показанием к ТДП считали наличие изменений при УЗИ, подозрительных в отношении деструкции, или очагового поражения поджелудочной железы, сальниковой сумки и (или) забрюшинного пространства [4].

Во время выполнения ТДП у 124 (42,3%) больных проведена мининвазивная многочастотная биоимпедансометрия (БИМ) патологического очага (ПО) с использованием диэлектрической иглы с многочастотным

биоимпедансным томографом. Измерение электрического импеданса проводилось на трех частотах: 1, 10 и 100 кГц. Небольшие размеры игл (G22) с диэлектрическим наконечником благодаря ультразвуковому мониторингу предусматривали их точное позиционирование и фиксацию в интересующей области исследования с измерением биоимпеданса в периферической и центральной зонах ПО [4].

Наряду с другими исследованиями мы применяли метод клиновидной дегидратации (КлДГ) аспирата, полученного при ТДП. Исследование структурообразующих элементов натуральных образцов высушенных капель (фации) проводилось с помощью светового микроскопа, бинокулярной лупы при увеличениях 32×, 56×, 72×. Путем обработки цифровых фотографий с помощью компьютерной программы для морфометрии оценивались радиус фации и ее зон, длина трещин, их число и форма, порядок деления кристаллов, углы кристаллизации, длина осей кристаллизации, а также стабильность указанных параметров в динамике [4].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием нативных методов статистического классификационного анализа с выбором статистической модели, которая давала наиболее точный прогноз для конкретных данных. Точность предсказания принадлежности пациента к определенной классификационной форме ОДП являлась основной метрикой оценки качества статистической модели. Для вычисления метрик производилось вычисление нелинейной функции отклика зависимых переменных от независимых путем «обучения» статистических моделей классификации

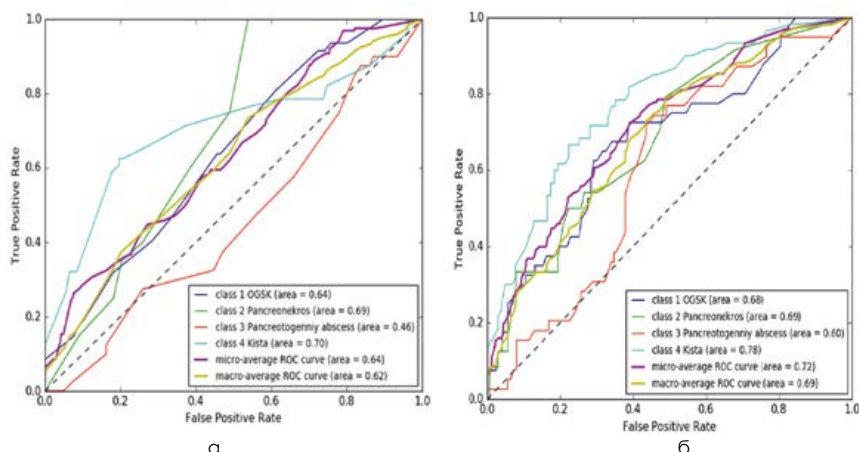


Рисунок 1. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинико-морфологических форм ОДП: а – сбора жалоб; б – данных анамнеза.

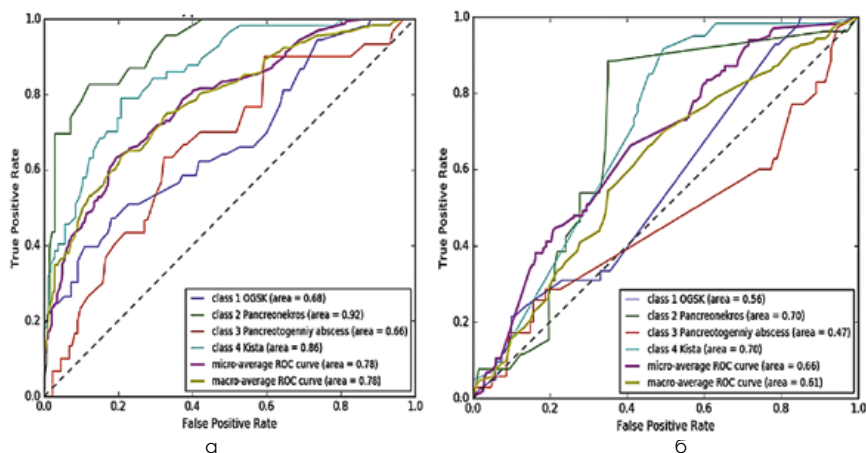


Рисунок 2. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ОДП: а – данных объективного осмотра; б – признаки полиорганной недостаточности.

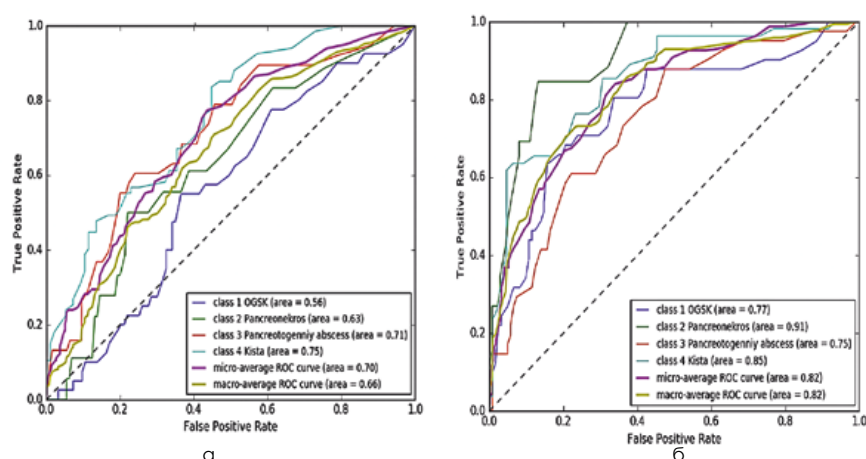


Рисунок 3. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ОДП: а – данных ОАК; б – данных БАК.

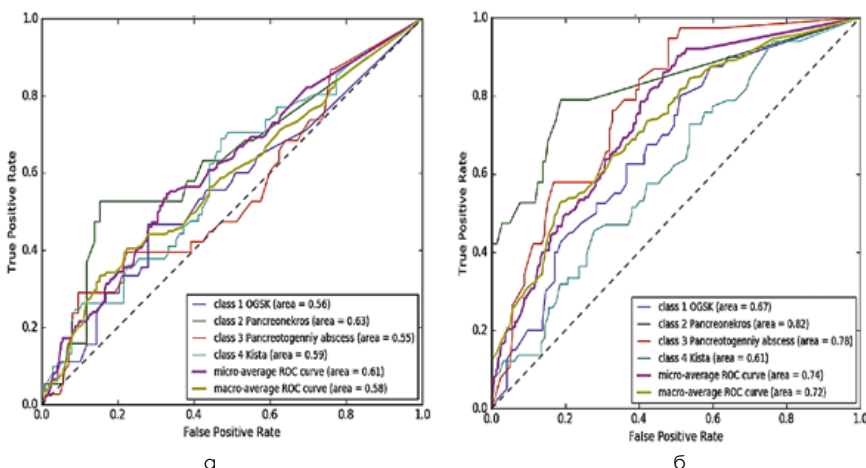


Рисунок 4. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ОДП: а – данных ОАМ; б – данных определения С-реактивного белка.

на исследуемых данных. Для расчета приближенной точности предсказания применен метод скользящего контроля (кросс-валидации). Для построения прогностической модели использовали метод random forest. В качестве ключевой метрики применялся ROC-анализ (receiver operator characteristic). Статистические подсчеты осуществлялись с помощью компьютерных программ

Excel и Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение

У больных, поступивших в клинику, наблюдались различные клинические формы течения ОДП. Обращала на себя внимание зависимость выраженности и характера клинической картины заболевания от фазы патологического процесса. На ранних стадиях деструк-

тивного процесса преобладали признаки ферментной токсемии (83,7%). Клиническая картина более позднего периода заболевания характеризовалась развитием гнойно-септических осложнений (95,2%). При анализе площади под ROC-кривой качество моделей сбора жалоб и анамнеза не превышало 0,7–0,8 значений AUC. Данные объективного осмотра имели отличное качество модели в диагностике ПН (AUC = 0,92; ДИ: 0,91–0,95) и очень хорошее качество модели в диагностике ПК (AUC = 0,86; ДИ: 0,84–0,89) (рис. 1).

Данные объективного осмотра имели отличное качество модели в диагностике ПН (AUC = 0,92; ДИ: 0,91–0,95) и очень хорошее качество модели в диагностике ПК (AUC = 0,86; ДИ: 0,84–0,89). При анализе площади под ROC-кривой качество моделей оценки признаков полиорганной недостаточности не превышало 0,7 значений AUC (рис. 2).

Изменения при лабораторном исследовании крови (общий анализ крови, развернутая лейкоцитарная формула, лейкоцитоз, повышение СОЭ) не были специфичными и являлись вспомогательными признаками заболевания. При анализе площади под ROC-кривой качество модели оценки данных общего анализа крови (ОАК) не превышало 0,7–0,8 значений AUC (рис. 3). При биохимическом исследовании крови (БАК) определялись нарушения функции поджелудочной железы и печени разной степени в зависимости от стадии патологического процесса. Модель использования данных БАК имела отличное качество в диагностике ПН (AUC = 0,91; ДИ: 0,88–0,95) и очень хорошее качество в диагностике ПК (AUC = 0,85; ДИ: 0,83–0,86) (рис. 3).

При анализе площади под ROC-кривой качество модели оценки данных общего анализа мочи (ОАМ) не превышало 0,6–0,7 значений AUC. Определение С-реактивного белка имело очень хорошее качество модели в диагностике ПН (AUC = 0,82; ДИ: 0,67–0,92) (рис. 4).

Качество модели оценки данных ОРОГК не превышало 0,6–0,7 значений AUC при анализе площади под ROC-кривой. При анализе площади под ROC-кривой отмечено очень хорошее качество модели использования данных ОРОБП в диагностике ПН (AUC = 0,86; ДИ: 0,83–1,00) (рис. 5).

Качество модели оценки данных УЗИ, эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) не превышало 0,6–0,8 значений AUC при анализе площади под ROC-кривой. Данные эндоскопического УЗИ имели очень хорошее качество модели в диагностике ПН (AUC = 0,86; ДИ: 0,83–1,0) и ПК (AUC = 0,84; ДИ: 0,73–0,95) (рис. 6).

Качество модели оценки данных бактериологического исследования аспирата, полученного при ТДП, при анализе площади под ROC-кривой не превышало 0,7–0,8 значений AUC. Использование данных цитологического исследования аспирата отмечено отличным качеством модели в диагностике ОЖСК (AUC = 0,92; ДИ: 0,88–0,98), ПА (AUC = 0,94; ДИ: 0,85–1,00), ПК (AUC = 1,00; ДИ: 1,00–1,00) и очень хорошим качеством модели в диагностике ПН (AUC = 0,89; ДИ: 0,73–1,00). Использование данных амилазной активности аспирата показало очень хорошее качество модели в диагностике ПА (AUC = 0,80; ДИ: 0,77–0,94) и ПК

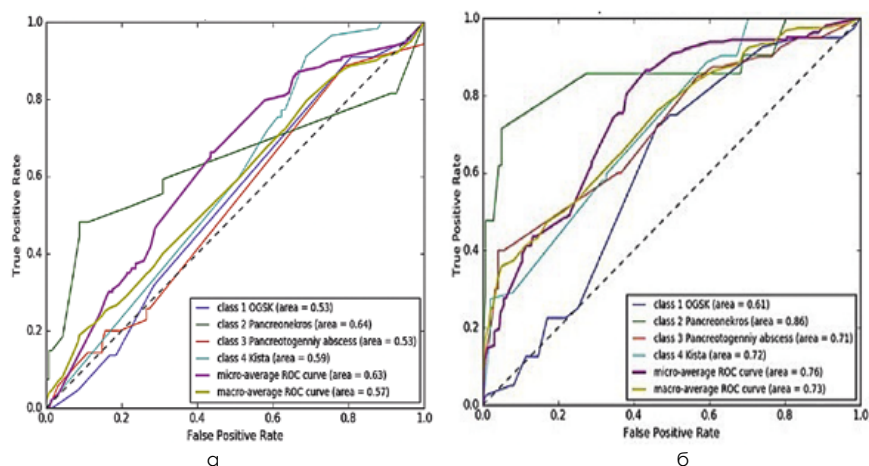


Рисунок 5. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинкоморфологических форм ОДП: а – данных обзорной рентгенограммы органов брюшной полости; б – данных обзорной рентгенограммы органов брюшной полости.

(AUC = 0,88; ДИ: 0,72–0,99) (рис. 7).

При проведении мини-инвазивной БИМ в рамках выполнения ТДП наблюдалась зависимость величины импеданса от структурной организации содержимого жидкостного образования. При анализе площади под ROC-кривой модель использования данных мини-инвазивной БИМ ПО имела высокую

диагностическую и прогностическую ценность (AUC = 1,0; ДИ: 1,0–1,0) в выявлении ОЖСК, ПК и ПА.

Сущность КЛДГ заключается в исследовании параметров капли аспирата (фации), в процессе дегидратации которой формируются фиксированные структуры, параметры которых зависят от характера исходной биожидко-

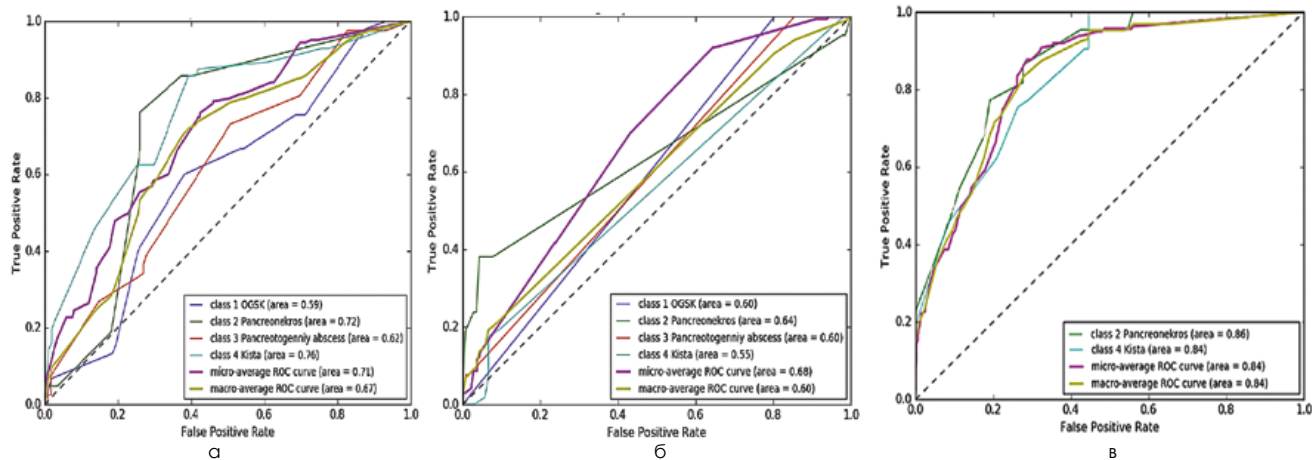


Рисунок 6. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинкоморфологических форм ОДП: а – данных УЗИ; б – ЭГДС; в – эндоскопическое УЗИ.

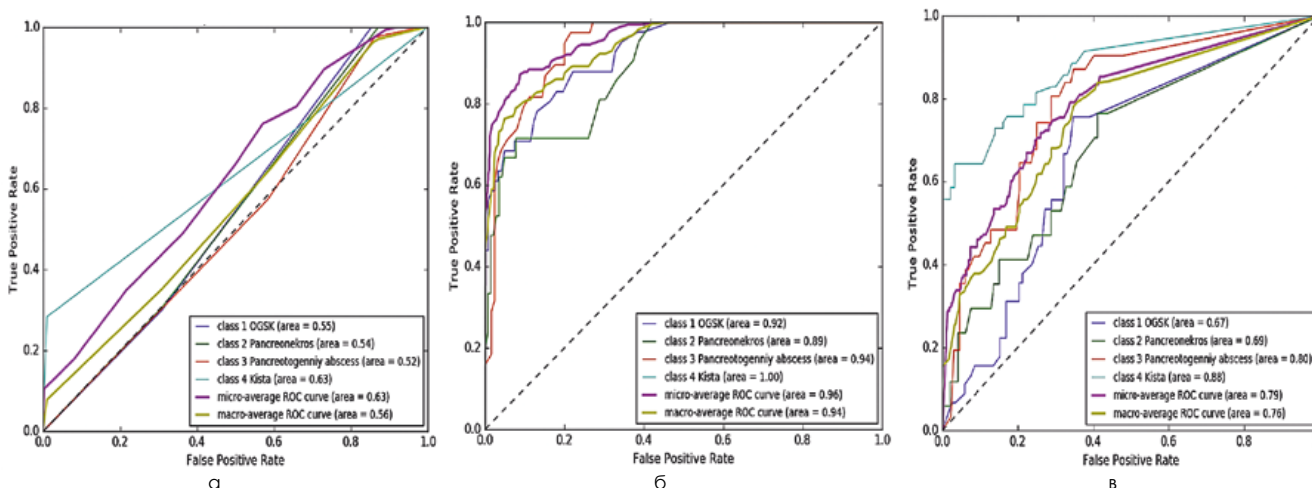


Рисунок 7. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинкоморфологических форм ОДП: а – данных бактериологического исследования аспирата; б – данных цитологического исследования аспирата; в – данных амилазной активности аспирата.

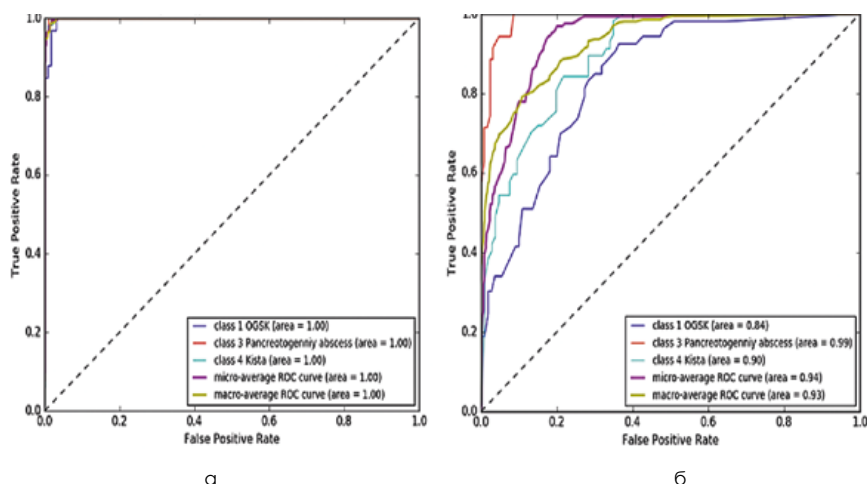


Рисунок 8. ROC-анализ значимости данных в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ОДП: а – данных мини-инвазивной БИМ; б – данных КЛДГ аспирата.

сти. При анализе площади под ROC-кривой отмечено отличное качество модели использования данных КЛДГ аспирата в диагностике ПА (AUC = 0,99; ДИ: 0,89–1,0), ПК (AUC = 0,90; ДИ: 0,87–0,95) и очень хорошее качество модели в диагностике ОЖСК (AUC = 0,84; ДИ: 0,81–0,98) (рис. 8).

Диагностическая информативность методов исследования в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ДП представлена на рис. 9.

Заключение

ОДП, в зависимости от фазы развития патологического процесса и формирующейся клинко-морфологической формы заболевания, имеет особенности диагностических данных при выполнении различных методов исследования. Диагностическая точность большинства неинвазивных методов исследования

не превышает 75,0%, достигая в верификации отдельных клинко-морфологических форм ОДП 80,0%, что определяет необходимость выполнения ТДП. ТДП под контролем УЗИ с последующим микробиологическим и цитологическим исследованием аспирата является высокоинформативным методом диагностики характера поражения тканей и детализации фазы развития патологического процесса. Проведение методов мини-инвазивной БИМ патологического очага и КЛДГ аспирата может быть использовано в решении вопросов ранней уточняющей дифференциальной диагностики, прогнозирования течения экссудативных образований при ОДП и определения дальнейшей лечебной тактики. Это дает качественно новую информацию о стадировании патологического процесса, что позволяет адекватно изменить дальнейшую диагностическую и лечебную тактику

с индивидуальным подходом к выбору способа оперативного пособия.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-15-00201).

Список литературы

1. Баненко С. Ф. Классификация острого панкреатита: современное состояние проблемы / С. Ф. Баненко, В. Р. Гольцов, В. Е. Савелло, Р. В. Вешетко // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2018. – Т. 174. – № 5. – С. 86–92.
2. Волков В. Е. Особенности клинического течения и лечебной тактики при локальных гнойно-воспалительных осложнениях острого некротического панкреатита в свете новой международной классификации острого панкреатита – 2012 / В. Е. Волков, С. В. Волков, Н. Н. Чеснокова // Acta Medica Eurasica. – 2015. – № 2. – С. 9–16.
3. Литвин А. А. Современные возможности компьютерной томографии при визуализации острого панкреатита / А. А. Литвин, Е. Г. Князева, А. А. Филатов // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2018. – Т. 99. – № 3. – С. 164–170.
4. Мамошин А. В. Мини-инвазивные хирургические вмешательства в диагностике и лечении острого деструктивного панкреатита / А. В. Мамошин // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – Т. 26. – № 1. – С. 42–52.
5. Подолужный В. И. Острый панкреатит: современные представления об этиологии, патогенезе, диагностике и лечении / В. И. Подолужный // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 62–71.
6. Пугаев А. В. Острый панкреатит: монография / А. В. Пугаев, Е. Е. Ачкасов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 263 с.
7. Скутова В. А. Острый панкреатит: актуальные вопросы диагностики и комплексного лечения / В. А. Скутова, А. И. Данилов, Ж. А. Феоктистова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2016. – Т. 15. – № 2. – С. 78–84.
8. Avanesov M. Diagnosing acute pancreatitis – Clinical and radiological characterisation of patients without threefold increase of serum lipase / M. Avanesov, A. Löser, S. Keller, J. M. Weinrich, A. Laqmani, G. Adam, M. Karul, J. Yamamura // Eur. J. Radiol. – 2017. – v. 95. – P. 278–285.
9. Grinsven J. Diagnostic strategy and timing of intervention in infected necrotizing pancreatitis: an international expert survey and case vignette study / J. Grinsven, S. Brunschof, O. J. Bakker, T. L. Bollen, M. A. Boermeester, M. J. Bruno, C. H. Dejong, M. G. Dijkgraaf, C. H. Eijck, P. Fockens, H. Goor, H. G. Gooszen, K. D. Horvath, K. P. Lienden, H. C. Santvoort, M. G. Besselink // HPB. – 2016. – v. 18 (1). – P. 49–56.
10. Pagliari D. Clinical assessment and management of severe acute pancreatitis: a multi-disciplinary approach in the XXI century / D. Pagliari, M. G. Brizi, A. Saviano, F. A. Mancarella, A. A. Dal Lago, M. L. Sericchio, E. E. Newton, F. Aftili, R. Manfredi, A. Gasbarrini // Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. – 2019. – v. 23 (2). – P. 771–787.

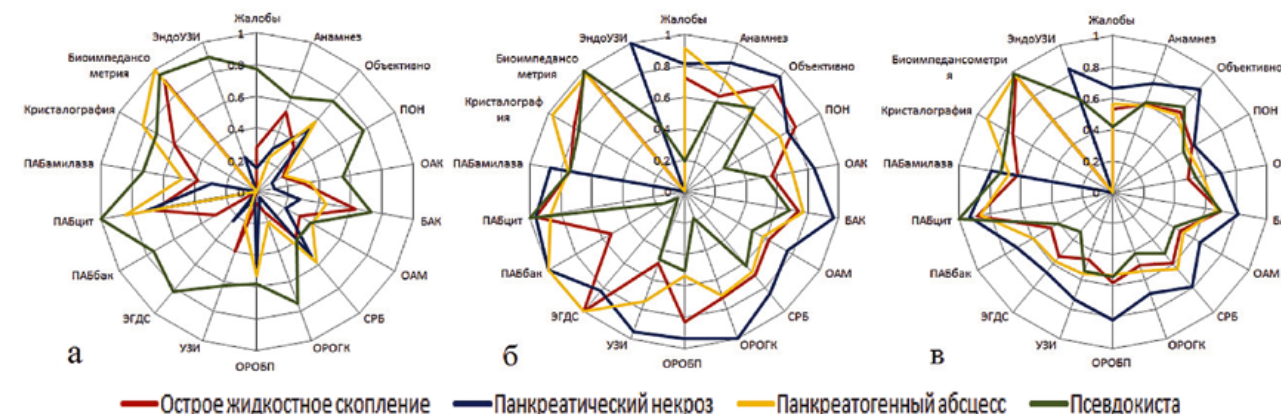


Рисунок 9. Диагностическая информативность методов исследования в дифференциальной диагностике клинко-морфологических форм ОДП: а) чувствительность; б) специфичность; в) точность.

Для цитирования: Мамошин А. В., Борсуков А. В., Иванов Ю. В. Диагностические возможности методов исследования при остром деструктивном панкреатите. Медицинский алфавит. 2020; (17): 26–30. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-17-26-30>.

For citation: Mamoshin A. V., Borsukov A. V., Ivanov Y. V. Diagnostic possibilities of investigation methods in acute destructive pancreatitis. Medical alphabet. 2020; (17): 26–30. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-17-26-30>.

