

УДК 616.24-002.3/.4-036.11-07

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2024-21-3-03>

Дифференциальная диагностика острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом

В. И. Петухов¹, С. Н. Ермашкевич¹, В. И. Деркач¹, М. В. Кунцевич¹, А. П. Кутько²

¹Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Беларусь

²Витебская областная клиническая больница, г. Витебск, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Представить возможности ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом при дифференциальной диагностике острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого.

Материалы и методы. Ангиопульмонография с нитроглицериновым тестом была выполнена 51 пациенту с гнойно-воспалительными заболеваниями легких и плевры в случаях затруднения интерпретации данных компьютерной томографии.

Результаты. У 27 (53 %) пациентов был диагностирован острый гангренозный абсцесс легкого (отсутствие паренхиматозной фазы контрастирования, в том числе после введения нитроспрея, из них в четырех случаях — на фоне тромбоза сегментарных ветвей легочной артерии). В 14 (27 %) наблюдениях была гангрена легкого (отсутствие паренхиматозной фазы контрастирования, в том числе после введения нитроспрея, из них в 5 — с тромбозом сегментарных ветвей легочной артерии). При сохраненном магистральном кровотоке по всем ветвям легочной артерии и выраженной паренхиматозной фазе или ее восстановлении после проведения нитроглицеринового теста делали заключение о функциональном характере и обратимости выявленных нарушений микроциркуляции, отсутствии некротических изменений легочной паренхимы и наличии у пациента острой пневмонии — 4 (8 %) случая. При деформации хода ветвей легочной артерии с сохранением кровотока по ним и паренхиматозной фазы делали вывод о компрессии легочной паренхимы плевральным выпотом, на основании чего у 6 (12 %) пациентов была заподозрена эмпиема плевры.

Заключение. Разработанный метод дифференциальной диагностики острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом позволяет дополнить и улучшить раннюю и дифференциальную диагностику гнойно-воспалительных заболеваний легких в сложных клинических ситуациях. Препараты нитроглицерина улучшают микроциркуляцию в очаге воспаления легочной паренхимы.

Ключевые слова: ангиопульмонография, нитроглицериновый тест, диагностика, пневмония, острые инфекционные деструкции легких

Вклад авторов. Петухов В.И.: разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование; Деркач В.И.: разработка концепции и дизайна исследования, получение результатов, анализ полученных данных; Ермашкевич С.Н., Кунцевич М.В.: анализ полученных данных, подготовка текста; Кутько А.П.: получение результатов, анализ полученных данных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Петухов ВИ, Ермашкевич СН, Деркач ВИ, Кунцевич МВ, Кутько АП. Дифференциальная диагностика острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом. Проблемы здоровья и экологии. 2024;21(3):24–31. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2024-21-3-03>

Differential diagnosis of acute pneumonia with acute abscess and gangrene of the lung using angiopulmonography with a nitroglycerin test

Uladzimir I. Petukhov¹, Siarhei M. Yermashkevich¹, Uladzislau I. Dziarkach¹, Maksim U. Kuncevicz¹, Andrei P. Kutsko²

¹Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

²Vitebsk Regional Clinical Hospital, Vitebsk, Belarus

Abstract

Objective. To present the possibilities of angiopulmonography with a nitroglycerin test in the differential diagnosis of acute pneumonia with acute abscess and gangrene of the lung.

Material and methods. A pulmonary angiogram with a nitroglycerin test was performed in 51 patients with suppurative inflammations of the lungs and pleura in cases where it was difficult to interpret computed tomography data.

Results. Acute gangrenous lung abscess was diagnosed in 27 (53%) patients (absence of the parenchymal phase of contrast, including after administration of nitrospray, of which in 4 cases it was due to thrombosis of the segmental branches of the pulmonary artery). In 14 (27%) cases there was lung gangrene (absence of the parenchymal phase of contrast, including after administration of nitrospray, of which 5 were associated with thrombosis of the segmental branches of the pulmonary artery). With preserved main blood flow along all branches of the pulmonary artery and a pronounced parenchymal phase or its restoration after a nitroglycerin test, a conclusion was made about the functional nature and reversibility of the identified microcirculation disorders, the absence of necrotic changes in the pulmonary parenchyma and the presence of acute pneumonia in the patient - 4 (8%) cases. In case of deformation of the pulmonary artery branches with preservation of blood flow through them and the parenchymal phase, a conclusion was made about compression of the pulmonary parenchyma by pleural effusion, on the basis of which pleural empyema was suspected in 6 (12%) patients.

Conclusion. The developed method for the differential diagnosis of acute pneumonia with acute abscess and gangrene of the lung by means of angiopulmonography with a nitroglycerin test makes it possible to supplement and improve the early and differential diagnosis of purulent-inflammatory diseases of the lungs in difficult clinical situations. Nitroglycerin preparations improve microcirculation in the inflammation of the pulmonary parenchyma.

Keywords: *angiopulmonography, nitroglycerin test, diagnosis, pneumonia, acute infectious destruction of the lungs*

Author contributions. Petukhov U.I.: development of the concept and design of the study, analysis of the obtained data, editing; Dziarkach U.I.: development of the concept and design of the study, obtaining results, analysis of the obtained data; Yermashkevich S.M.: analysis of the obtained data, preparation of the text; Kuncevicz M.U.: analysis of the obtained data, preparation of the text; Kutsko A.P.: obtaining results, analyzing the obtained data.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: *Petukhov UI, Yermashkevich SM, Dziarkach UI, Kuncevicz MU, Kutsko AP. Differential diagnosis of acute pneumonia with acute abscess and gangrene of the lung using angiopulmonography with a nitroglycerin test. Health and Ecology Issues. 2024;21(3):23–31. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2024-21-3-03>*

Введение

Лечение пациентов с острой инфекционной деструкцией легких (ОИДЛ) остается на сегодняшний день одной из самых актуальных проблем торакальной хирургии во всем мире [1, 2]. Частота встречаемости случаев данной патологии в Республике Беларусь составляет 12–15 на 100 тыс. населения [3]. ОИДЛ развиваются у 2–6,6 % пациентов с острыми пневмониями [4]. Поэтому своевременные диагностические мероприятия по выявлению ОИДЛ на ранних стадиях и дифференциальная диагностика с острой пневмонией во многом определяют прогноз и результат лечения [5].

В патогенезе развития ОИДЛ расстройства микроциркуляции играют важную, а во многих

случаях и решающую роль, определяя в значительной мере клиническое течение и прогрессирование патологического процесса. Микроциркуляторное звено сердечно-сосудистой системы принимает «первый удар», претерпевая изменения еще до появления морфологических признаков заболевания [6], поэтому особого внимания требует внедрение методов, выявляющих изменения в микрососудах легких. Большая же часть применяемых методик направлена на выявление только структурных изменений в паренхиме легких [7].

В данный момент мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки (МСКТ ОГК) является основным методом диагностики и дифференциальной диагностики

острой пневмонии и ОИДЛ. Однако обращает на себя внимание сложность дифференциальной диагностики форм и причин на ранних стадиях развития ОИДЛ, которые не могут быть решены только применением стандартных клинко-инструментальных методов исследования. Существует необходимость в сложных диагностических ситуациях использовать дополнительные методы верификации заболевания [8].

Цель исследования

Представить возможности ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом при дифференциальной диагностике острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого.

Материалы и методы

В исследовании проанализированы результаты обследования и лечения 51 пациента: 38 мужчин в возрасте Me (LQ; UQ) — 50 (41; 57) лет и 13 женщин в возрасте Me (LQ; UQ) — 55 (43; 62) лет с гнойно-воспалительными заболеваниями легких и плевры, находившихся в учреждении здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ») в 2019–2023 гг.

При поступлении в УЗ «ВОКБ» у пациентов оценивали жалобы, анамнез заболевания и жизни, клиническую картину заболевания, исследовали общесоматический статус, изучали результаты лабораторных анализов и инструментальных методов исследования. Всем пациентам была выполнена МСКТ ОГК. При наличии массивных зон затемнения по результатам МСКТ ОГК и затруднении определения наличия зоны некроза и распространенности деструкции легочной паренхимы проводилась дифференциальная диагностика острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого. С целью уточнения диагноза и определения дальнейшей тактики лечения пациентам была выполнена селективная ангиопульмонография с нитроглицериновым тестом.

Перед проведением исследования обязательно уточняли отсутствие аллергической реакции на контрастное вещество и противопоказаний для использования спрея с нитроглицерином. Исследование выполняли после получения добровольного информированного согласия пациента. При тяжелом состоянии пациента, не позволяющем получить добровольное информированное согласие, показания для проведения исследования были определены консилиумом.

Исследование проводили в условиях рентген-операционной. Под местной анестезией

0,5 % раствором новокаина на 2–3 см ниже паховой складки выполняли пункцию бедренной вены иглой 18G×7 см. Под рентгеноскопическим контролем через пункционную иглу в бедренную вену заводили проводник. Пункционную иглу извлекали. По проводнику в бедренную вену устанавливали интрадьюсер 6F. Удаляли дилататор вместе с проводником, промывали интродьюсер. Под рентгеноскопическим контролем по проводнику 0,35, установленному через интродьюсер в легочную артерию пораженного легкого, заводили катетер pigtail. Проводник удаляли. К катетеру подсоединяли шприц с 15 мл неионного, мономерного, трийодированного, водорастворимого рентгеноконтрастного средства с концентрацией йода 350 мг/мл. Проводили селективное введение контрастного вещества под давлением с записью в режиме DSA 2. Пациенту измеряли артериальное давление на верхних конечностях, и при его значениях не менее 100/70 мм рт. ст. применяли 1 дозу 4 % нитроспрея под язык. Через 3 минуты повторно измеряли артериальное давление. При снижении артериального давления ниже первоначального показателя более чем на 10 мм рт. ст. повторно вводили контрастное вещество. Эндоваскулярный инструмент удаляли, на место пункции накладывали давящую повязку. Оценивали состояние гемодинамики в малом круге кровообращения как в целевой, так и в смежных зонах легких на основании сравнения записей ангиопульмонограмм до и после нитроглицеринового теста.

Результаты и обсуждение

При четкой визуализации всех ветвей легочной артерии и паренхиматозной фазы исследования при первичной ангиопульмонографии делали вывод о сохранности сосудистого русла легкого и наличии у пациента острой пневмонии (рисунок 1). После введения нитроспрея в этих наблюдениях отмечали незначительное увеличение интенсивности паренхиматозной фазы.

При сохраненном магистральном кровотоке по всем ветвям легочной артерии и обедненной паренхиматозной фазы контрастирования (вплоть до ее отсутствия) при первичной ангиопульмонографии (рисунок 2А), когда после проведения нитроглицеринового теста отмечали выраженное обогащение сосудистого рисунка в паренхиматозную фазу в пораженном участке легкого, делали заключение о функциональном характере и обратимости выявленных нарушений микроциркуляции, отсутствии некротических изменений легочной паренхимы и наличии у пациента острой пневмонии (рисунок 2В).

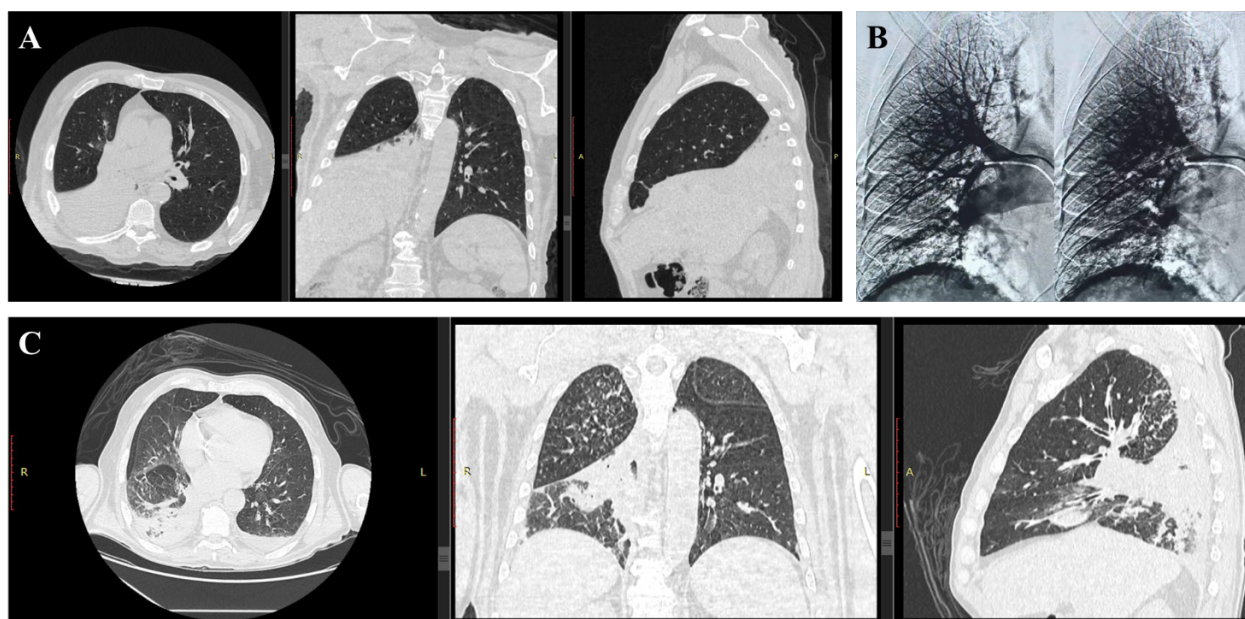


Рисунок 1. Сканы МСКТ ОГК и ангиопульмонограммы пациента при поступлении и в процессе лечения (клинический пример № 1): А — сканы МСКТ ОГК пациента при поступлении: массивное затемнение паренхимы нижней доли правого легкого; В — на нативных ангиопульмонограммах четкая визуализация всех ветвей легочной артерии и паренхиматозной фазы исследования; С — сканы МСКТ ОГК пациента в процессе лечения: уменьшенная выраженность и распространенность инфильтрации паренхимы нижней доли правого легкого

Figure 1. Multispiral computed tomography (MSCT) scans of the patient's chest organs (CO) and angiopulmonogram upon admission and during treatment (clinical example No. 1): A — MSCT scans of the CO of the patient upon admission: massive darkening of the parenchyma of the lower lobe of the right lung; B — on native angiopulmonograms there is clear visualization of all branches of the pulmonary artery and the parenchymal phase of the study; C — MSCT scans of the patient's CO during treatment: reduced severity and prevalence of infiltration of the parenchyma of the lower lobe of the right lung

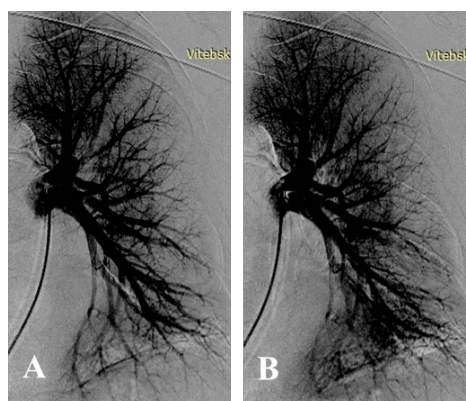


Рисунок 2. Нативная ангиопульмонограмма пациента при поступлении (клинический пример № 2): А — нативная ангиопульмонограмма до использования нитроспрея; В — нативная ангиопульмонограмма после использования нитроспрея

Figure 2. Native angiopulmonogram of the patient upon admission (clinical example No. 2): A — native angiopulmonogram before using nitrospray; B — native angiopulmonogram after using nitrospray

При сохранении кровотока по магистральным сосудам с отсутствием паренхиматозной фазы в очаге поражения как до, так и после проведения нитроглицеринового теста (рисунок 3) или при нарушении магистрального кровотока по ветвям легочной артерии (рисунок 4) в пораженном участке делали вывод о необратимом нарушении

кровоснабжения и некрозе легочной паренхимы и наличии у пациента острого абсцесса легкого или гангрены легкого. В этих случаях диагноз был подтвержден интраоперационно, а полученные сведения учитывались при планировании варианта и объема вмешательства.

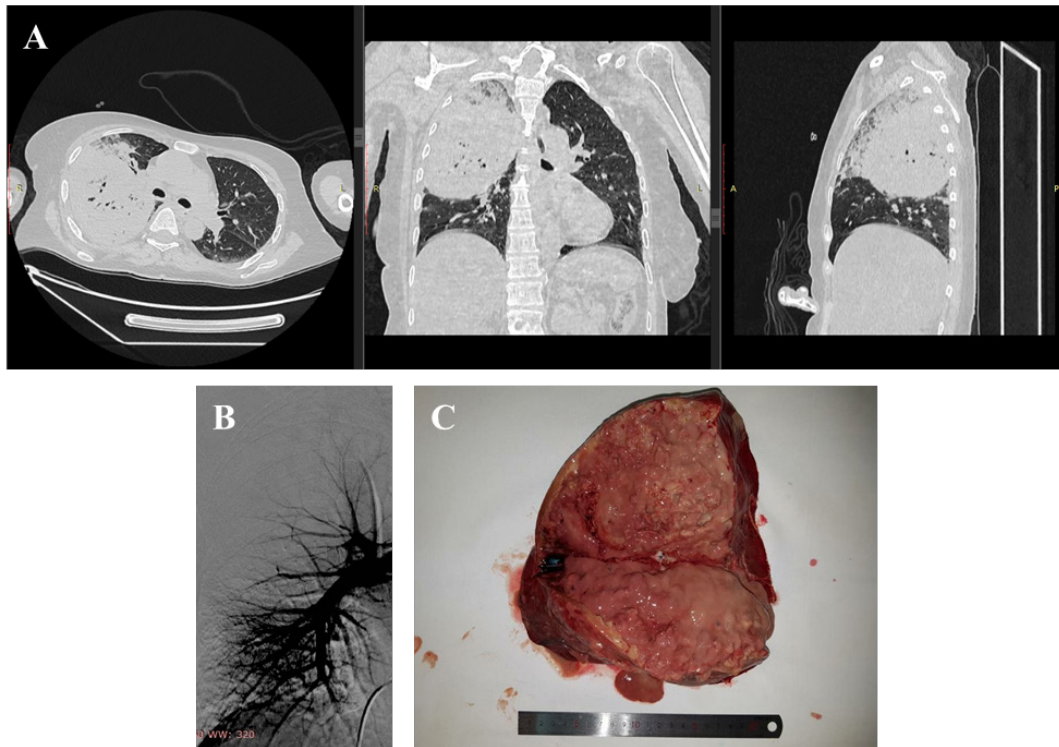


Рисунок 3. Сканы МСКТ ОГК, ангиопульмонограмма пациента при поступлении, удаленный операционный материал (клинический пример № 3): А — сканы МСКТ ОГК пациента: массивное затемнение паренхимы верхней доли правого легкого; В — ангиопульмонограмма правой легочной артерии; С — удаленный операционный материал (верхняя доля правого легкого)

Figure 3. MSCT scans of the CO, angiopulmonogram of the patient upon admission, removed surgical material (clinical example No. 3): A — MSCT scans of the CO of the patient: massive darkening of the parenchyma of the upper lobe of the right lung; B — angiopulmonogram of the right pulmonary artery; C — removed surgical material (upper lobe of the right lung)



Рисунок 4. Ангиопульмонограмма пациента при поступлении (клинический пример № 4): ангиопульмонограмма «культы» артерий первого и третьего сегментов верхней доли
Figure 4. Angiopulmonogram of the patient upon admission (clinical example No. 4): angiopulmonogram of the “stump” of the arteries of the first and third segments of the upper lobe

При деформации хода ветвей легочной артерии и изображения паренхиматозной фазы делали вывод о компрессии легочной паренхимы

плевральным выпотом (эмпиемой плевры в наших наблюдениях) (рисунок 5).



Рисунок 5. Сканы МСКТ ОГК, ангиопульмонограмма пациента при поступлении (клинический пример № 5): А — сканы МСКТ ОГК пациента: массивное затемнение паренхимы нижней доли правого легкого, воздух и выпот в правой плевральной полости; В — ангиопульмонограмма: ветви правой легочной артерии, отсутствие контрастирования сосудов микроциркуляторного русла в нижней доле

Figure 5. MSCT scans of the CO, angiopulmonogram of the patient upon admission (clinical example No. 5): A — MSCT scans of the CO of the patient: massive darkening of the parenchyma of the lower lobe of the right lung, air and effusion in the right pleural cavity; B — angiopulmonogram: branches of the right pulmonary artery, lack of contrasting of microvasculature vessels in the lower lobe

Алгоритм оценки результатов исследования схематично представлен на рисунке 6.

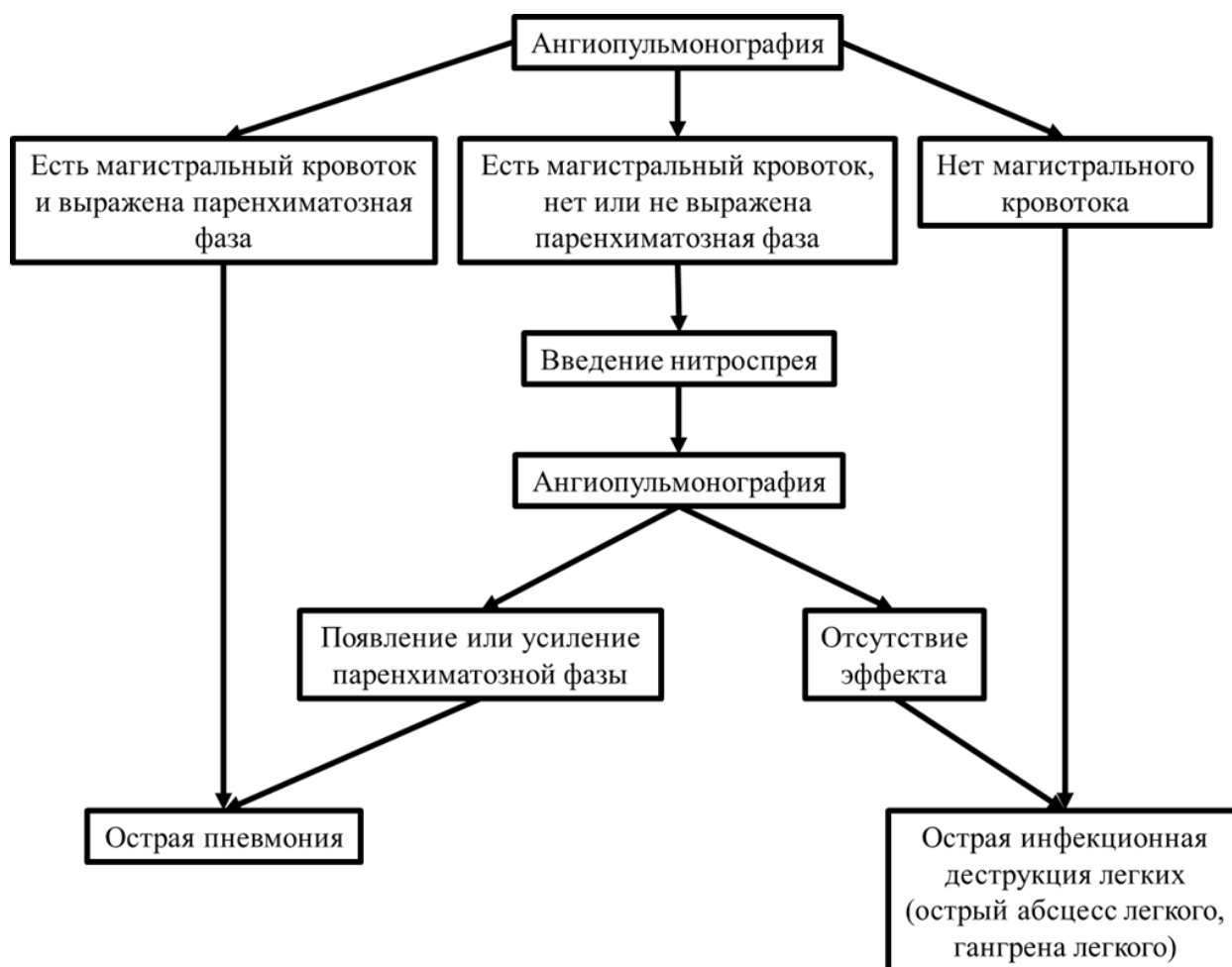


Рисунок 6. Алгоритм дифференциальной диагностики острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом

Fig. 6. An algorithm for differential diagnosis of acute pneumonia with acute abscess and gangrene of the lung using angiopulmonography with a nitroglycerin test

По результатам исследования было установлено, что у 27 (53 %) пациентов был острый гангренозный абсцесс легкого (из них в 4 случаях с тромбозом сегментарных ветвей легочной артерии), у 14 (27 %) — гангрена легкого (из них в 5 наблюдениях с тромбозом сегментарных ветвей легочной артерии), у 6 (12 %) — эмпиема плевры, у 4 (8 %) — острая пневмония. Полученные данные были использованы для определения дальнейшей тактики ведения пациентов.

В отличие от МСКТ ОГК, при которой также визуализируются сосуды легких, ангиопульмонография с нитроглицериновым тестом позволяет оценить и дифференцировать обратимые (функциональные) и необратимые изменения микроциркуляции легких и таким образом косвенным путем подтвердить наличие зон нарушения кровообращения с их некрозом. Кроме этого можно сделать вывод и о том, что препараты нитроглицерина улучшают микроциркуляцию в очаге воспаления легочной паренхимы.

На основании полученных данных нами была разработана, подготовлена и утверждена

Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению «Метод дифференциальной диагностики острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом», регистрационный номер 034-0523 от 29.09.2023.

Заключение

Разработанный метод дифференциальной диагностики острой пневмонии с острым абсцессом и гангреной легкого с использованием ангиопульмонографии с нитроглицериновым тестом позволяет дополнить и улучшить раннюю и дифференциальную диагностику гнойно-воспалительных заболеваний легких в сложных клинических ситуациях.

Препараты нитроглицерина улучшают микроциркуляцию в очаге воспаления легочной паренхимы.

Список литературы / References

1. Беньян А.С. Новые технологии в хирургическом лечении пациентов с гангренозными абсцессами легких. *Тольяттинский мед консилиум*. 2016;(3-4):7-12.
Benyan, AS. New technologies in the surgical treatment of patients with gangrenous lung abscesses. *Tolyatti Med consultation*. 2016;(3-4):7-12. (in Russ.).
2. Schweigert M. Surgical therapy for necrotizing pneumonia and lung gangrene. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;61(7):636-641.
DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0032-1311551>
3. Лаптев А.Н. Гнойно-некротические деструкции легких. *Мед панорама*. 2008;(13):21-26.
Laptev AN. Purulent-necrotic destruction of the lungs. *Med panorama*. 2008;(13):21-26. (in Russ.).
4. Pande A. The incidence of necrotizing changes in adults with pneumococcal pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2012;54(1):10-16.
DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cir749>
5. Бисенков Л.Н. Длительная трансbronхиальная катетеризация полостей деструкции в лечении острых абсцессов легких с нарушенной бронхиальной проходимостью. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 1998;(5):110-117.
Bisenkov LN. Long-term transbronchial catheterization of destruction cavities in the treatment of acute lung abscesses with

- impaired bronchial patency. *Bulletin of surgery named after. I.I. Grekova*. 1998;(5):110-117. (in Russ.).
6. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия: учебник. 5-е изд. М.: Литтерра; 2010. 848 с.
Strukov AI, Serov VV. Pathological anatomy: textbook. 5th ed. M.: Litterra; 2010. 848 p. (in Russ.).
 7. Амосов В.И., Золотницкая В.П. Кровообращение в легких: лучевые методы диагностики изменений микроциркуляции в малом круге. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2018;18(1):5-16.
DOI: <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2019-18-1-5-16>
 8. Амосов В.И., Золотницкая В.П. Кровообращение в легких: радиационные методы диагностики изменений микроциркуляции в малом круге. *Региональное кровообращение и микроциркуляция*. 2018;18(1):5-16. (in Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2019-18-1-5-16>
 8. Дунаев А.П. Лучевая диагностика острых деструктивных воспалительных процессов в легких. М.: Издательский дом Видар-М; 2016. 104 с.
Dunaev AP. Radiation diagnostics of acute destructive inflammatory processes in the lungs. M.: Publishing house Vidar-M; 2016. 104 p. (in Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Петухов Владимир Иванович, д.м.н., доцент, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-3978>
e-mail: lancet.vip@tut.by

Ермашкевич Сергей Николаевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0866-9070>
e-mail: ermashkevich_sn@tut.by

Uladzimir I. Petukhov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery with the course of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-3978>
e-mail: lancet.vip@tut.by

Siarhei M. Yermashkevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Hospital Surgery with the course of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0866-9070>
e-mail: ermashkevich_sn@tut.by

Деркач Владислав Игоревич, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9440-9031>

e-mail: derkach_v1991@mail.ru

Кунцевич Максим Владимирович, к.м.н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8122-6655>

e-mail: kuncevicz@mail.ru

Кутько Андрей Петрович, заведующий отделением рентгенэндоваскулярной хирургии, УЗ «Витебская областная клиническая больница», Витебск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8484-3651>

e-mail: andrei.kutsko@tut.by

Uladzislau I. Dziarkach, Assistant at the Department of Hospital Surgery with the course of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9440-9031>

e-mail: derkach_v1991@mail.ru

Maksim U. Kuncevicz, Candidate of Medical Sciences Associate Professor of the Department of Hospital Surgery with the course of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University, Vitebsk.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8122-6655>

e-mail: kuncevicz@mail.ru

Andrei P. Kutsko, Head of the Department of Endovascular Surgery, Vitebsk Regional Clinical Hospital, Vitebsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8484-3651>

e-mail: andrei.kutsko@tut.by

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Деркач Владислав Игоревич

e-mail: derkach_v1991@mail.ru

Uladzislau I. Dziarkach

e-mail: derkach_v1991@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 23.04.2024

Поступила после рецензирования / Accepted 05.07.2024

Принята к публикации / Revised 07.08.2024