



От приглашенного редактора | From guest editor

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0763-997>

Компьютерная томография – метод обоснования минимально инвазивного подхода в лечении повреждений пищевода и их осложнений

© Бармина Т.Г. *, Даниелян Ш.Н., Коков Л.С., Шарифуллин Ф.А.-К., Забавская О.А., Попова И.Е., Рабаданов К.М., Гасанов М.А.

ГБУЗ города Москвы “Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ города Москвы”; 129090 Москва, Большая Сухаревская площадь, д. 3, Российская Федерация

Цель исследования: проанализировать возможности компьютерной томографии (КТ) при повреждениях пищевода и их осложнениях в рамках дифференцированного подхода к выбору минимально инвазивного метода лечения.

Материал и методы. Проведен анализ результатов КТ у 25 пациентов с повреждениями пищевода различной этиологии, находившихся на лечении в НИИ СП имени Н.В. Склифосовского в период 2019–2020 гг. КТ проводилась с пероральным и внутривенным болюсным контрастированием, первично при поступлении и в динамике, всего 77 исследований.

Результаты. Во всех случаях были выявлены прямые и косвенные КТ-признаки повреждения пищевода, а также оценена степень вовлечения в патологический процесс окружающих органов и тканей. На основании полученных данных были выделены следующие варианты повреждения пищевода и его осложнений: интрамуральная гематома пищевода (2); разрыв грудного отдела пищевода без развития гнойных осложнений (2); разрыв грудного отдела пищевода, осложненный развитием медиастинита (4); разрыв грудного отдела пищевода с развитием медиастинита и эмпиемы плевры (13); разрыв шейного отдела пищевода, осложненный флегмоной шеи и нисходящим медиастинитом (4). Для каждого варианта была использована различная тактика ведения пациента. Таким образом, выбор и очередность минимально инвазивных вмешательств, таких как торакоскопическая санация средостения и плевральных полостей, стентирование пищевода, наложение чрескожной эндоскопической гастростомы и эндоскопической вакуумно-аспирационной системы, проводились с учетом КТ-данных, в том числе при наблюдениях в динамике.

Заключение. КТ при повреждениях пищевода дает возможность получить полную информацию как о характере повреждения пищевода, так и о его осложнениях, определить их вид, локализацию и объем. КТ-данные позволяют обосновать минимально инвазивный подход в лечении повреждений пищевода, определить очередность вмешательств. КТ-исследования, выполняемые в динамике, позволяют оценить эффективность лечения и проводить своевременную коррекцию тактики.

Ключевые слова: повреждения пищевода и их осложнения, компьютерная томография, минимально инвазивные методы лечения

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Бармина Т.Г., Даниелян Ш.Н., Коков Л.С., Шарифуллин Ф.А.-К., Забавская О.А., Попова И.Е., Рабаданов К.М., Гасанов М.А. Компьютерная томография – метод обоснования минимально инвазивного подхода в лечении повреждений пищевода и их осложнений. *Медицинская визуализация*. 2021; 25 (2): 63–73. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-997>

Поступила в редакцию: 10.03.21.

Принята к печати: 05.05.21.

Опубликована online: 01.06.21.



Computed tomography as a method of substantiating a minimally invasive approach in the treatment of esophageal injuries and their complications

© Tatyana G. Barmina*, Shagen N. Danielyan, Leonid S. Kokov, Faat A.-K. Sharifullin, Olga A. Zabavskaya, Irina E. Popova, Kadi M. Rabadanov, Murad A. Gasanov

Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow; 3, Bolshaya Suharevskaya pl., Moscow, 129090, Russian Federation

The purpose of the study. To analyze possibilities of computed tomography (CT) for esophageal injuries and their complications as part of a differentiated approach to the choice of a minimally invasive treatment method.

Materials and methods. The results of CT scans were analyzed in 25 patients with esophageal injuries of various etiologies who were treated at the N.V. Sklifosovsky Research Institute of SP in the period 2019–2020. CT was performed with oral and intravenous bolus contrast, primarily at admission and in dynamics, a total of 77 studies.

Results. In all cases, direct and indirect CT signs of esophageal damage were detected, and the degree of involvement of surrounding organs and tissues in the pathological process was assessed. Based on the data obtained, the following variants of esophageal damage and its complications were identified: intramural esophageal hematoma (2); rupture of the thoracic esophagus without the development of purulent complications (2); rupture of the thoracic esophagus complicated by the development of mediastinitis (4); rupture of the thoracic esophagus with the development of mediastinitis and pleural empyema (13); rupture of the cervical calving of the esophagus, complicated by phlegmon of the neck and descending mediastinitis (4). Different patient management tactics were used for each variant. Thus, the selection and sequence of minimally invasive interventions, such as thoracoscopic sanitation mediastinal and pleural cavity, esophageal stenting, percutaneous endoscopic gastrostomy (CEG) and endoscopic vacuum aspiration system (E-VAS), were carried out taking into account CT data, including observations in dynamics.

Conclusion. CT scan for esophageal injuries allows you to get complete information about both the nature of esophageal damage and its complications, to determine their type, localization and volume. CT data allow us to justify a minimally invasive approach in the treatment of esophageal injuries, to determine the order of interventions. CT studies performed in dynamics allow us to evaluate the effectiveness of treatment and to carry out timely correction of tactics.

Keywords: esophageal injuries and complications, computed tomography, minimally invasive treatment method

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Barmina T.G., Danielyan Sh.N., Kokov L.S., Sharifullin F.A.-K., Zabavskaya O.A., Popova I.E., Rabadanov K.M., Gasanov M.A. Computed tomography as a method of substantiating a minimally invasive approach in the treatment of esophageal injuries and their complications. *Medical Visualization*. 2021; 25 (2): 63–73. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-997>

Received: 10.03.21.

Accepted for publication: 05.05.21.

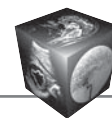
Published online: 01.06.21.

Введение

Лечение больных с повреждениями пищевода, особенно проникающего характера, остается одним из наиболее сложных вопросов современной хирургии, что обусловлено как многообразием клинических проявлений, так и трудностями диагностики [1–4]. Летальность при перфорации пищевода колеблется от 3 до 67% в зависимости от этиологии повреждения, своевременности диагностики и лечения [1, 2, 5]. Выделяют следующие основные этиологические факторы травмы пищевода: ятрогенные повреждения, барогенные и гидравлические разрывы, перфорации инородными

телами, повреждения вследствие ранений и закрытой травмы груди, химического ожога и др. [1, 6, 7]. Ранняя диагностика во многом определяет исход повреждений пищевода. Классическими методами диагностики повреждения пищевода являются контрастная эзофагоскопия, эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) и компьютерная томография (КТ) [1, 2, 7, 9].

В последние годы при лечении проникающих повреждений пищевода все шире стали применяться современные минимально инвазивные технологии, что требует дифференцированного подхода в зависимости от давности перфорации и



распространенности осложнений [2, 4, 8]. Это, в свою очередь, требует точной диагностической информации не только о наличии и локализации зоны повреждения, но и о характере и объеме вовлечения в процесс параэзофагеальной клетчатки и окружающих органов и тканей. В связи с этим особое внимание уделяется методу КТ [1, 2, 9].

Цель исследования

Проанализировать возможности КТ при повреждениях пищевода и их осложнениях в рамках дифференцированного подхода к выбору минимально инвазивного метода лечения.

Материал и методы

Был проведен анализ результатов КТ у 25 пациентов с повреждениями пищевода, находившихся на лечении в НИИ СП имени Н.В. Склифосовского в период 2019–2020 гг. Причинами травмы пищевода были: спонтанный разрыв пищевода (11 наблюдений), инструментальные разрывы и повреждения в результате операций на шее (6), повреждения инородными телами (2), перфорация язвы пищевода (2), перфорация опухоли пищевода (1), перфорация пищевода в результате химического ожога (1), спонтанная гематома пищевода (2). В анализируемой группе было 15 женщин и 10 мужчин. Средний возраст пациентов составил 64 года (колебания от 31 до 91 года). Всем пациентам при поступлении была проведена ЭГДС и контрастная эзофагоскопия.

Первичное КТ-исследование было выполнено сразу при поступлении в Институт в различные сроки с момента травмы (1–23-и сутки с момента травмы пищевода: на 1–3-и сутки – 9 пациентам, на 4–7-е сутки – 8 пациентам и свыше 7 сут – 8 пациентам). У 22 больных проводилось исследование в динамике, всего 77 исследований.

Все КТ-исследования были проведены на 64-срезовых компьютерных томографах. Область сканирования включала в себя две анатомические зоны (шею и грудь) – с уровня основания черепа до задних реберно-диафрагмальных синусов. Исследование проводили на высоте спокойного вдоха при полностью задержанном дыхании. После нативного сканирования выполнялось внутривенное болюсное контрастное усиление (КУ) с проведением артериальной, венозной и отсроченной фаз. Артериальная и венозная фазы были необходимы для оценки состояния сосудов в зоне патологического процесса, исследование в отсроченную фазу улучшало визуализацию зон некроза и гнойного расплавления клетчатки и мягких тканей. Для оценки целостности стенки и состояния просвета пищевода проводилось пероральное КУ

“на глотке”. Постпроцессорная обработка данных включала в себя построение мультипланарных и объемных реконструкций.

Результаты исследований

На основе анализа КТ-данных с учетом распространенности процесса и выявленных осложнений были выделены следующие группы пациентов:

- с интрамуральной гематомой пищевода;
- с разрывом грудного отдела пищевода без развития гнойных осложнений;
- с разрывом грудного отдела пищевода и медиастинитом;
- с разрывом грудного отдела пищевода, медиастинитом и эмпиемой плевры;
- с разрывом шейного отдела пищевода, флегмоной шеи и нисходящим медиастинитом.

Интрамуральная гематома пищевода была выявлена у 2 пациентов в виде внутривенного образования повышенной плотности (до 72 ед.Н – плотность сгустков крови), неправильно-округлой формы, с четкими контурами, размерами 20 и 40 мм в диаметре, не накапливающего контрастного вещества при внутривенном КУ (рис. 1 а). Образование локализовалось в обоих случаях по правой стенке пищевода, с уровня Th_{IV} до пищеводно-желудочного перехода, с распространением на стенку желудка. Просвет пищевода на уровне гематомы был сужен с наличием супрастенотического расширения. Изменений параэзофагеальной клетчатки выявлено не было. Однако у одного пациента был диагностирован двусторонний гемоторакс, больше выраженный справа, в связи с чем было выполнено дренирование правой плевральной полости, эвакуировано около 500 см³ лизированной крови. Обоим пациентам была проведена консервативная терапия с положительным эффектом. При КТ-исследовании в динамике было отмечено уменьшение объема и плотности гематомы (рис. 1 б).

Разрыв грудного отдела пищевода (без развития гнойных осложнений на момент первичного исследования) был диагностирован у 2 больных в виде прямых и косвенных признаков: затек контрастного вещества из пищевода (по левой его стенке) в заднее средостение, выраженная эмфизема мягких тканей грудной стенки, пневмомедиастиnum и двусторонний пневмоторакс (рис. 2 а). КТ-данных о воспалительных изменениях клетчатки средостения на момент исследования получено не было. Обоим пациентам была наложена чрескожная эндоскопическая гастростома (ЧЭГ) и эндоскопическая вакуумно-аспирационная система (Э-ВАС) в просвет пищевода. Одному пациенту с двусторонним пневмоторак-

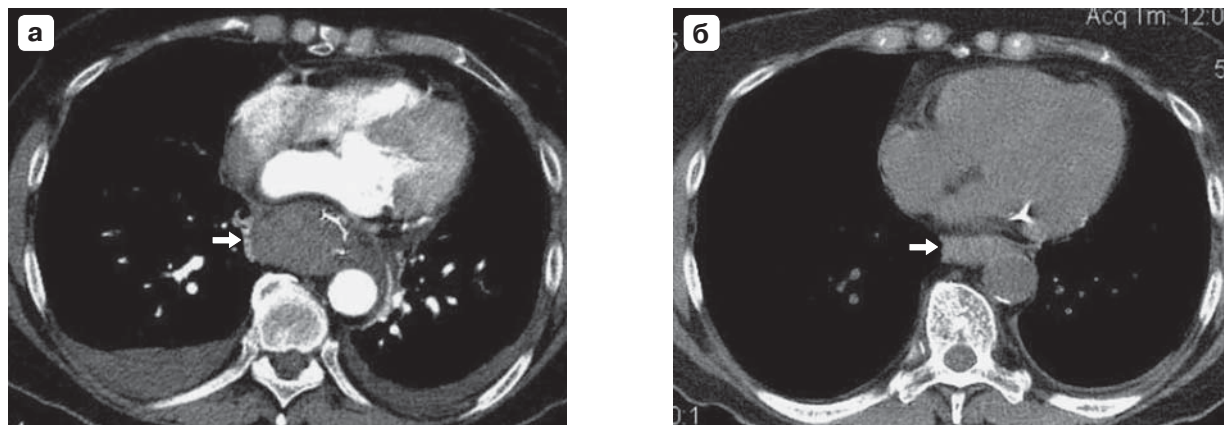


Рис. 1. КТ грудной клетки, аксиальные срезы. **а** – первичное исследование (1-е сутки от поступления) – с внутривенным болюсным контрастированием (артериальная фаза) и пероральным контрастированием: интрамуральная гематома пищевода (стрелка), вызывающая сужение его просвета; двусторонний гемоторакс; **б** – исследование в динамике (8-е сутки от поступления): уменьшение объема и плотности гематомы (стрелка).

Fig. 1. Chest CT, axial sections. **a** – primary study (day 1 of admission) – with intravenous bolus contrast (arterial phase) and oral contrast: intramural hematoma of the esophagus (arrow), causing narrowing of its lumen; bilateral hemothorax; **b** – dynamic study (day 8 of admission): decrease in the volume and density of the hematoma (arrow).

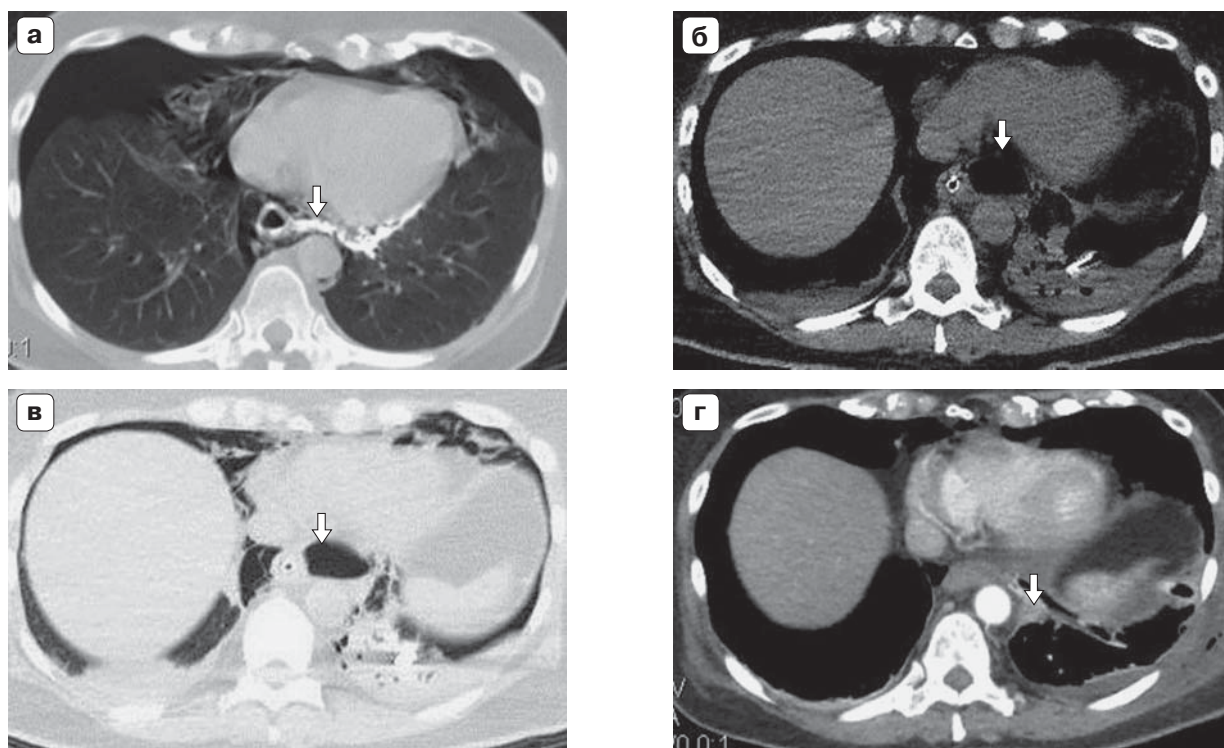


Рис. 2. КТ грудной клетки, аксиальные срезы. **а** (с пероральным контрастированием) – первичное исследование (1-е сутки от поступления): затек контрастного вещества в средостение (стрелка), пневмомедиастинум, двусторонний пневмоторакс; **б, в** (нативно) – исследование в динамике (3-и сутки от поступления) – параэзофагеальный абсцесс (стрелка), инфильтративно-воспалительные изменения в заднебазальных отделах левого легкого; **г** (с болюсным контрастированием – артериальная фаза) – исследование в динамике (5-е сутки от поступления): состояние после ВТС, дренирования заднего средостения, уменьшение объема абсцесса (стрелка).

Fig. 2. Chest CT, axial sections. **a** (with oral contrast) – primary examination (1st day of admission): contrast agent leakage into the mediastinum (arrow), pneumomediastinum, bilateral pneumothorax; **б, в** (native) – dynamic study (3 days after admission) – paraesophageal abscess (arrow), infiltrative-inflammatory changes in the posterobasal parts of the left lung; **г** (with bolus contrast – arterial phase) – dynamic study (day 5 of admission): condition after videothoracoscopy, posterior mediastinal drainage, reduction of abscess volume (arrow).

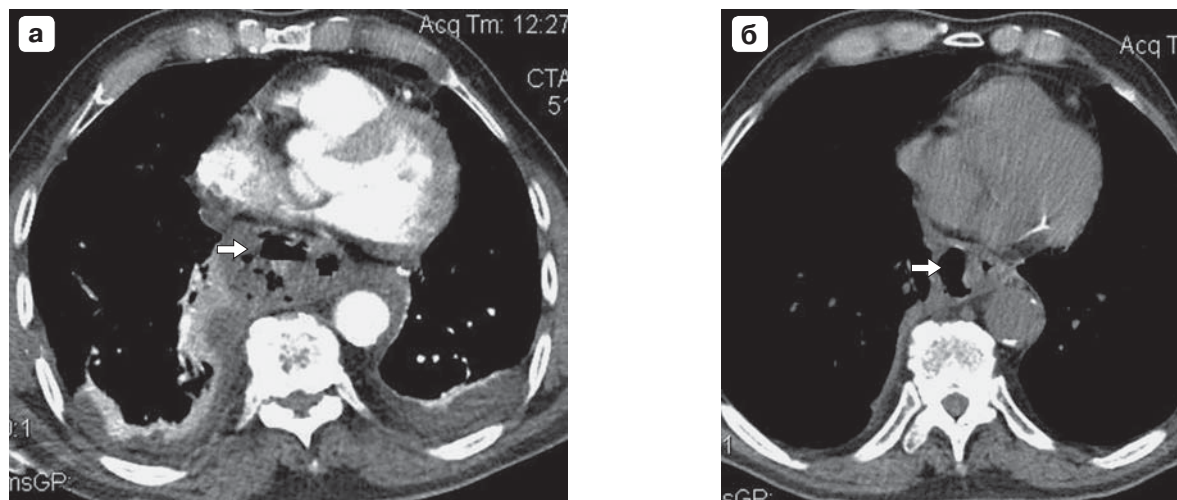
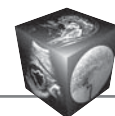


Рис. 3. КТ грудной клетки, аксиальные срезы. **а** (с болюсным контрастированием – артериальная фаза) – первичное исследование (1-е сутки от поступления): параэзофагеальный абсцесс (стрелка), двусторонний гидроторакс; **б** (нативно) – исследование в динамике (12-е сутки от поступления): остаточная полость абсцесса, без жидкостного содержимого (стрелка).

Fig. 3. Chest CT, axial sections. **a** (with bolus contrast – arterial phase) – primary examination (1st day from admission): paraesophageal abscess (arrow), bilateral hydrothorax; **b** (native) – study in dynamics (12 days from admission): residual abscess cavity, without liquid contents (arrow).

сом было выполнено дренирование плевральных полостей. При КТ-исследовании в динамике в одном случае были отмечены положительные изменения в виде уменьшения объема эмфиземы мягких тканей грудной стенки и средостения, отсутствия воспалительных изменений в клетчатке средостения. Во втором случае у пациента появились признаки медиастинита в виде абсцесса средостения – параэзофагеально расположенного образования с уровнем жидкости и формирующейся капсулой (рис. 2 б, в). Также были выявлены инфильтративно-воспалительные изменения в заднебазальных отделах левого легкого, примыкающих к абсцессу средостения. Больному были выполнены видеоторакоскопия (ВТС), санация и дренирование заднего средостения и левой плевральной полости (рис. 2 г).

У 4 пациентов при первичном КТ-исследовании наряду с вышеуказанными признаками разрыва грудного отдела пищевода были выявлены воспалительные изменения в средостении: в виде абсцесса у 3 больных, флегмоны – у 1. Абсцесс средостения (рис. 3 а) во всех случаях локализовался в нижних отделах заднего средостения – параэзофагеально, объем его варьировал от 18 до 150 см³. Флегмона средостения (рис. 4 а, б) распространялась на верхние и нижние отделы заднего средостения (уровень Th_{III-VIII}) и определялась в виде зоны жидкостной плотности, неправильной формы, с нечеткими контурами, неоднородной структуры за счет наличия участков плотности мягких

тканей (некрозы и секвестры) и включений газа. В 3 случаях к гнойно-некротическим изменениям клетчатки средостения тесно примыкали сосудистые структуры (нисходящая аорта, правая подключичная артерия), контуры сосудов были местами нечеткие, паравазальная клетчатка не дифференцировалась. Всем пациентам этой группы была наложена ЧЭГ и Э-ВАС в полость средостения. Несмотря на данные КТ о тесном примыкании сосудистых структур к гнойно-некротическим изменениям в средостении, аррозионных кровотечений у пациентов этой группы отмечено не было. У 2 больных медиастинит сопровождался реактивным выпотом в плевральную полость (объемом 480 и 500 см³), в связи с чем было выполнено дренирование плевральной полости, и инфильтративно-воспалительными изменениями в легких. При КТ-исследовании в динамике во всех случаях было выявлено уменьшение объема и распространенности изменений в средостении (рис. 3 б, 4 в, г). Наряду с этим у одного больного было диагностировано увеличение инфильтративных изменений в легких, что потребовало коррекции антибиотикотерапии. Еще у одного больного отмечено увеличение объема гидроторакса, что потребовало дренирования плевральной полости.

У 13 пациентов были диагностированы воспалительные изменения в средостении и плевральной полости. При этом у 6 больных из этой группы признаки разрыва пищевода не определялись, так как КТ-исследование у 5 из них было выполнено

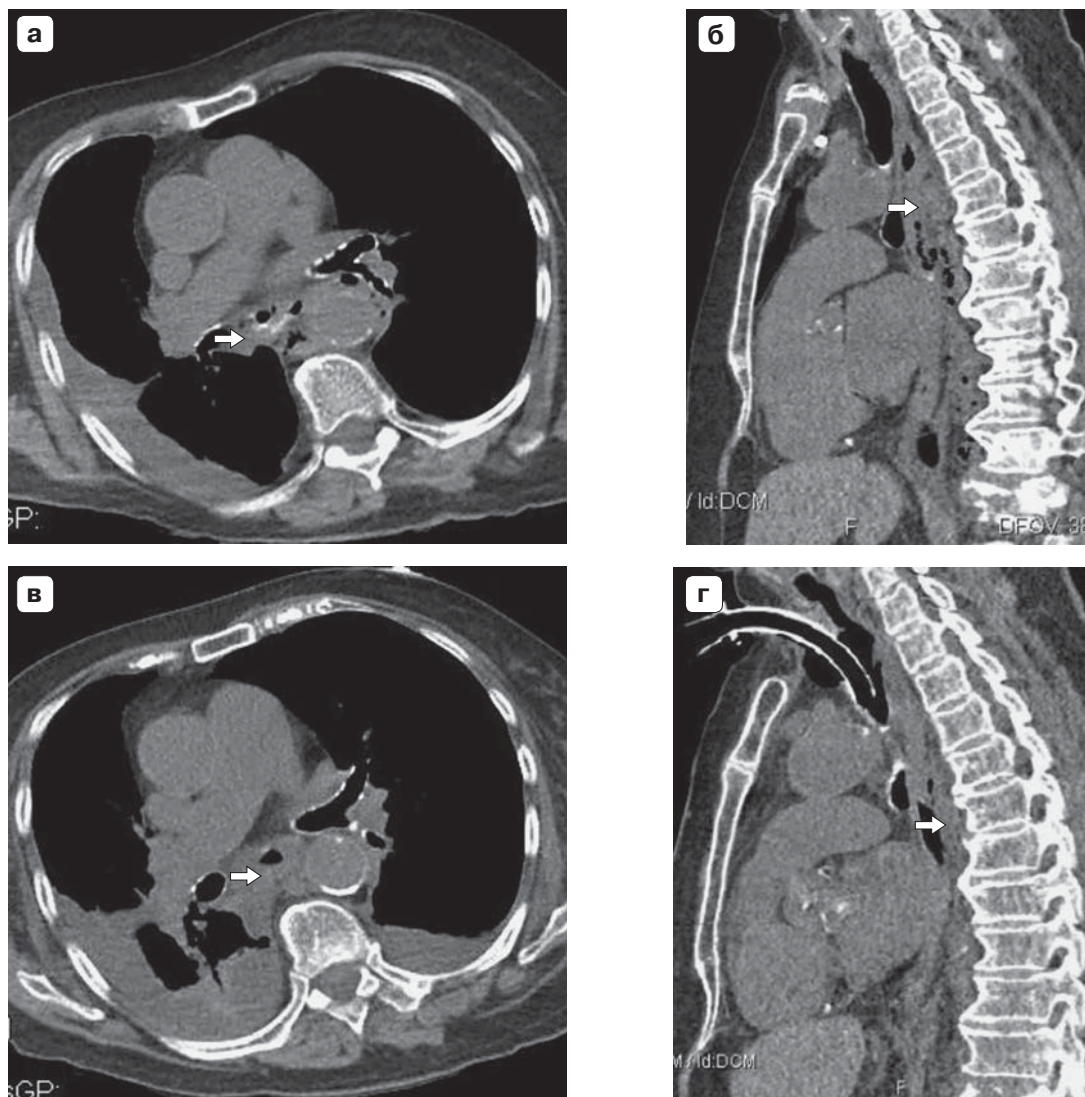


Рис. 4. КТ грудной клетки. **а, б** (с пероральным КУ) – первичное исследование (1-е сутки от поступления) – флегмона заднего средостения (стрелка), затек контрастного вещества в средостение, правосторонний гидроторакс, (**а** – аксиальный срез, **б** – сагиттальная реформация); **в, г** – исследование в динамике (30-е сутки от поступления) – формирующиеся рубцовые изменения клетчатки заднего средостения (стрелка), двусторонний гидроторакс (**в** – аксиальный срез, **г** – сагиттальная реформация).

Fig. 4. Chest CT. **a, б** (with oral contrast) – primary examination (day 1 of admission)-posterior mediastinal phlegmon (arrow), contrast agent flow into the mediastinum, right – sided hydrothorax, (**a** – axial section, **б** – sagittal reformation); **в, г** – dynamic examination (day 30 of admission) – developing scarring changes in the posterior mediastinal fiber (arrow), bilateral hydrothorax (**в** – axial cut, **г** – sagittal reformation).

после ушивания дефекта пищевода и у 1 – после стентирования пищевода (выполнены в другом медицинском учреждении до поступления в Институт). У остальных 7 пациентов были выявлены указанные выше признаки разрыва пищевода, в том числе у 1 на фоне рубцовой деформации и у 4 с повреждением медиастинальной плевры в виде затека контрастного вещества за пределы стенки пищевода в плевральную полость. Медиастинит при КТ у 6 пациентов этой группы

определялся в виде абсцесса, расположенного в нижних отделах заднего средостения, объемом от 20 до 50 см³. Флегмона средостения была выявлена у 3 больных, изменения локализовались в пределах нижних отделов заднего средостения, объем их составлял от 40 до 65 см³. У остальных 4 пациентов были диагностированы инфильтративные изменения клетчатки средостения, без наличия отграниченных скоплений жидкости. В 8 случаях к воспалительным изменениям клет-

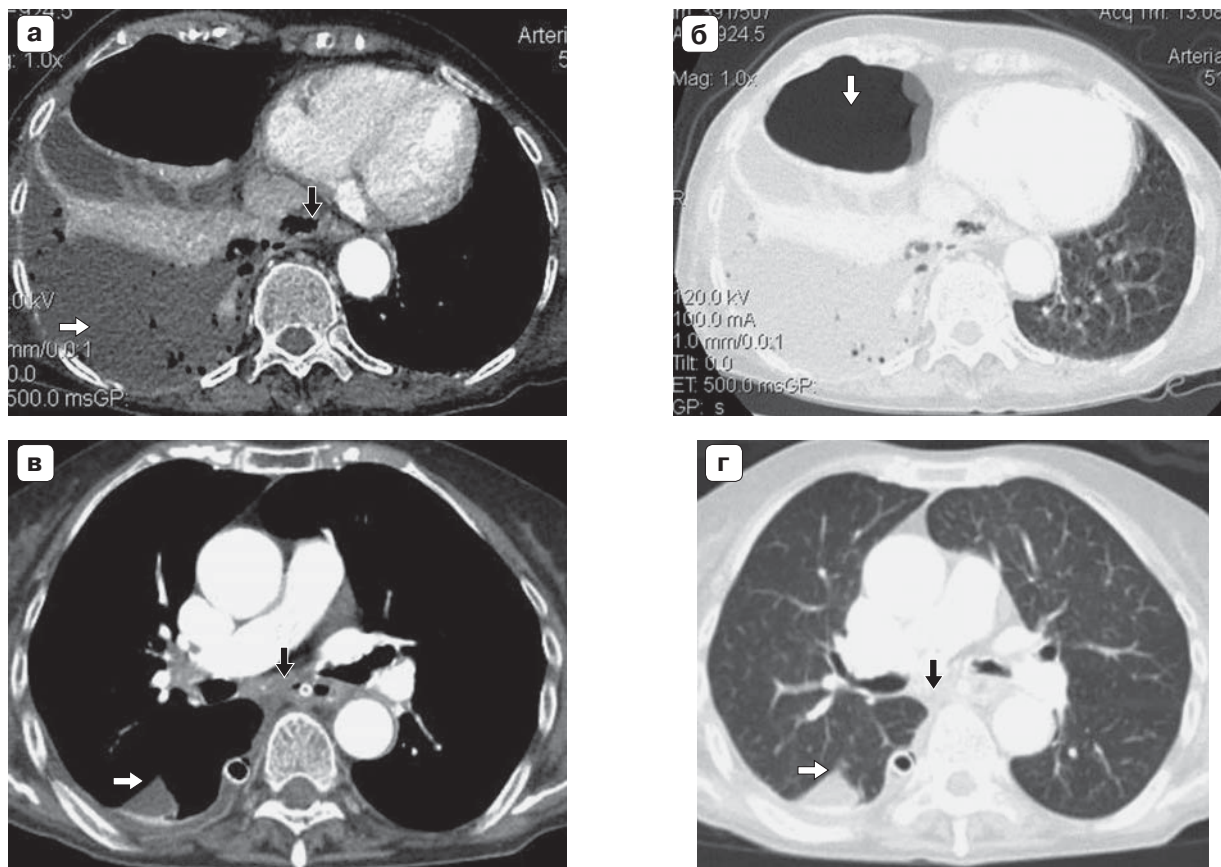
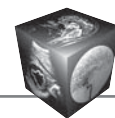


Рис. 5. КТ грудной клетки, аксиальные срезы. **а, б** (с болюсным КУ – артериальная фаза) – первичное исследование (1-е сутки от поступления): **а** – флегмона заднего средостения (черная стрелка), эмпиема плевры справа (белая стрелка), **б** – правосторонний пневмоторакс; **в, г** – исследование в динамике (6-е сутки от поступления): уменьшение объема патологических изменений в средостении (черная стрелка) и в плевральной полости (белая стрелка).

Fig. 5. Chest CT, axial sections. **а, б** – (with bolus contrast – arterial phase) – primary examination (1st day from admission): **а** – phlegmon of the posterior mediastinum (black arrow), empyema of the pleura on the right (white arrow), **б** – right-sided pneumothorax; **в, г** – study in dynamics (6 days from admission): a decrease in the volume of pathological changes in the mediastinum (black arrow) and in the pleural cavity (white arrow).

чатки средостения тесно примыкали сосудистые структуры (нисходящая аорта, непарная вена, левая подключичная артерия, нижняя полая вена). Эмпиема плевры во всех случаях определялась наличием в плевральной полости содержимого жидкостной плотности с включениями газа, равномерным утолщением листков плевры, накапливающих контрастное вещество (рис. 5 а, б). Объем эмпиемы варьировал от 70 до 1150 см³. В 7 случаях в прилежащих к эмпиеме отделах легкого были выявлены инфильтративно-воспалительные изменения, в 1 случае – с абсцедированием. Всем пациентам этой группы были выполнены ВТС, санация и дренирование плевральной полости и средостения (при наличии гнойного медиастинита). Наряду с этим 7 пациентам с наличием дефекта стенки пищевода были выполнены: резекция рубцово-суженного пищевода при ВТС

в 1 наблюдении, стентирование пищевода еще в 1 случае, ЧЭГ и Э-ВАС в полость средостения – в 5 наблюдениях. Аррозийных кровотечений у пациентов данной группы отмечено не было. При динамическом КТ-исследовании у 9 пациентов были отмечены положительные изменения в виде уменьшения объема содержимого в плевральной полости и в средостении (рис. 5 в, г).

В одном наблюдении у пациента, госпитализированного в поздние сроки (20-е сутки) после спонтанного разрыва пищевода с эмпиемой плевры, при КТ в динамике отмечено неполное расправление нижней доли левого легкого в связи с развитием панцирного легкого, что потребовало выполнения повторной ВТС с плеврэктомией и декортикацией левого легкого. Еще в одном случае при динамической КТ были диагностированы правосторонняя пневмония и правосторонний

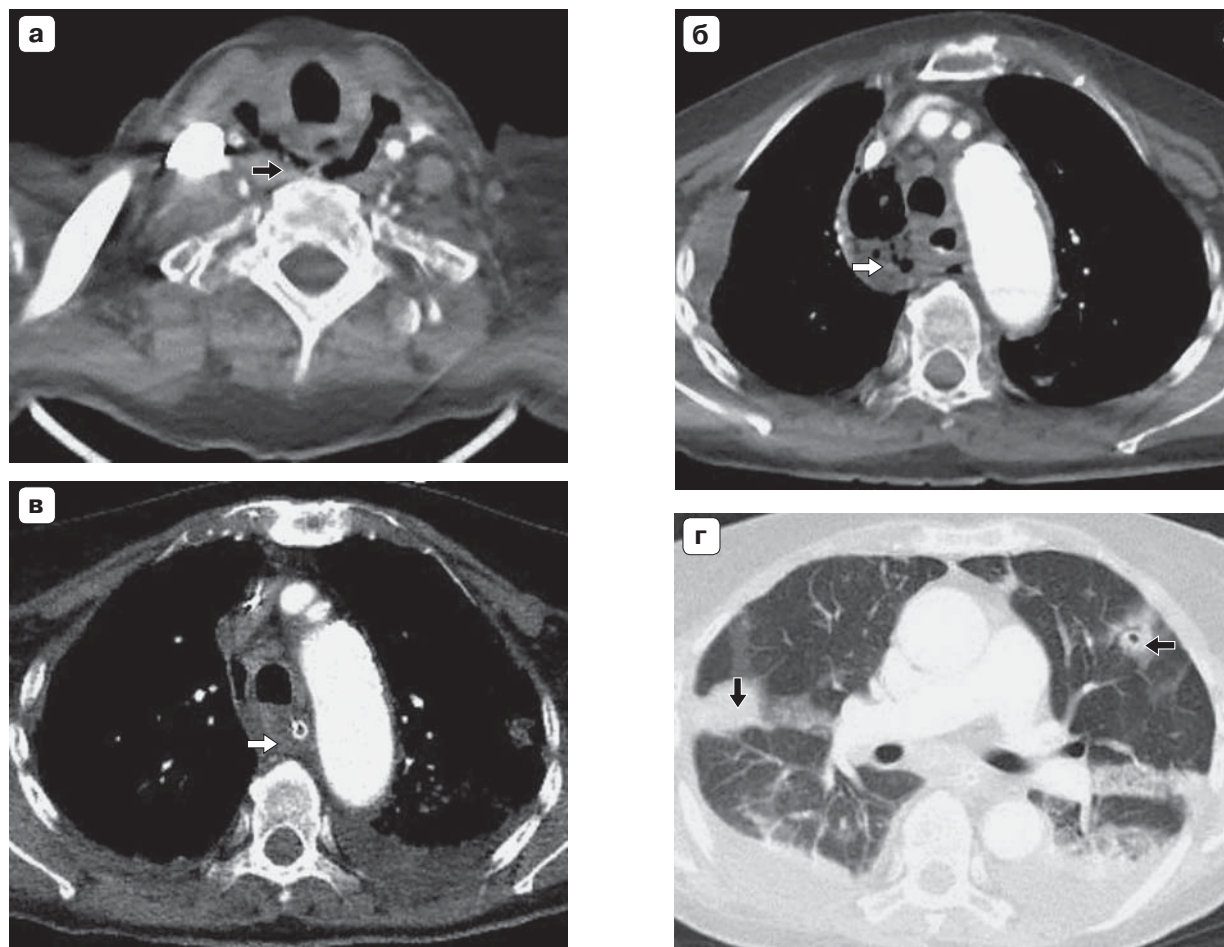


Рис. 6. КТ шеи и грудной клетки, аксиальные срезы. **а** – КТ шеи (с болюсным КУ – артериальная фаза) – первичное исследование (1-е сутки от поступления): флегмона шеи (стрелка); **б** – КТ грудной клетки (с болюсным КУ – артериальная фаза) – первичное исследование (1-е сутки от поступления) – флегмона заднего средостения (стрелка); **в, г** – КТ грудной клетки – исследование в динамике (16-е сутки от поступления), состояние после Э-ВАС: **в** – уменьшение объема патологических изменений в средостении (стрелка); **г** – двусторонний гидроторакс и септическая эмболия легких (стрелки).

Fig. 6. CT of the neck and chest, axial sections. **а** – CT of the neck (with bolus contrast – arterial phase) – primary examination (1st day from admission): neck phlegmon (arrow); **б** – chest CT (with bolus contrast – arterial phase) – primary examination (day 1 of admission) – posterior mediastinal phlegmon (arrow); **в, г** – chest CT-dynamic examination (day 16 of admission), condition after endoscopic vacuum aspiration system: **в** – reduction of the volume of pathological changes in the mediastinum (arrow); **г** – bilateral hydrothorax and septic pulmonary embolism (arrows).

гидроторакс объемом около 400 см³ (на противоположной стороне от эмпиемы плевры). Пациенту было выполнено дренирование правой плевральной полости и продолжена антибиотикотерапия.

Повреждения шейного отдела пищевода были выявлены у 4 больных, у 2 – с развитием флегмоны шеи и верхних отделов заднего средостения (рис. 6 а, б). КТ-семиотика флегмоны шеи была такая же, как и при флегмоне средостения, описанной выше. У одного из этих пациентов также были выявлены двусторонние полисегментарные инфильтративно-воспалительные изменения в легких и левосторонний гидроторакс, дренированный

на момент исследования. Одному больному были выполнены колотомия, чресшейная медиастинотомия, ушивание дефекта пищевода, санация и дренирование клетчаточных пространств шеи и средостения. Второму пациенту были установлены назогастральный зонд и Э-ВАС в полость средостения. При последующих КТ в обоих случаях отмечено уменьшение объема изменений в клетчаточных пространствах шеи и средостения, однако у одного из пациентов появились правосторонний гидроторакс и септическая эмболия легких в виде двусторонних периферически расположенных очагов и инфильтратов с наличием

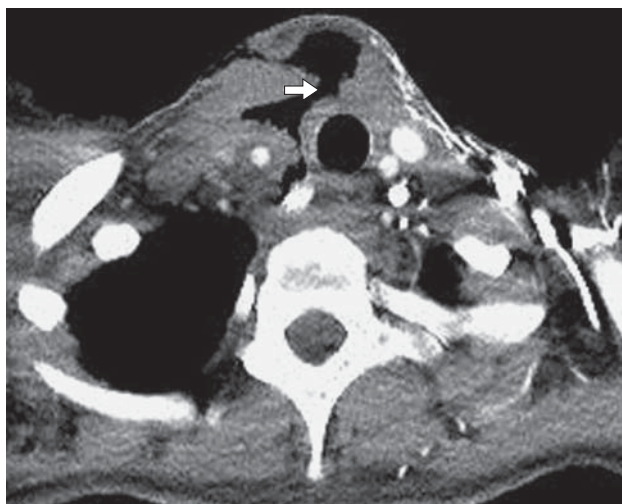


Рис. 7. КТ шеи, аксиальный срез (с пероральным и болюсным КУ – артериальная фаза): наружный свищ шейного отдела пищевода.

Fig. 7. Neck CT, axial section (with bolus and oral contrast – arterial phase): external fistula of the cervical esophagus.

тонкостенных мелких полостей распада (рис. 6 в, г), что потребовало проведения консервативного лечения, в том числе антибиотикотерапии с учетом чувствительности микрофлоры.

Еще у двух пациентов, поступивших в поздние сроки (на 12-е и 15-е сутки) с момента проведения операции на шее (лимфоидэктомия и тиреоидэктомия), были диагностированы инфильтративные изменения мягких тканей шеи с формированием наружных свищей шейного отдела пищевода. Наружные свищи визуализировались в виде линейно-извитых участков плотностью газа, распространяющихся от пищевода до кожного покрова и заполняющихся контрастным веществом при пероральном контрастировании (рис. 7).

Пациентам были выполнены ревизия и санация послеоперационной раны, наложение наружной вакуумной повязки с хорошим эффектом.

Обсуждение

Место КТ в диагностическом алгоритме при повреждениях пищевода до сих пор широко обсуждается в литературе. Так, в работе А.М. Шестюк [9] КТ грудной клетки не нашла широкого применения в диагностике повреждений пищевода и была использована всего в 12,6% случаев. В нашем же исследовании КТ-исследование было обязательным и выполнено всем пациентам с повреждениями пищевода (100%).

В ходе проведенной работы было установлено, что нативное КТ-исследование позволяет выявить косвенные признаки разрыва пищевода, такие как

эмфизема мягких тканей грудной стенки, пневмомедиастинум и гидропневмоторакс, что совпадает с данными других авторов [2, 7, 10]. Использование методики перорального контрастирования повышает информативность метода за счет получения прямого признака разрыва пищевода в виде затека контрастного вещества в средостение. КТ позволяет определить уровень разрыва, локализацию и наличие повреждения медиастинальной плевры в виде затека контрастного препарата в плевральную полость. Это также соответствует данным других источников [9–11].

В литературе [12] описано, что, в отличие от рентгенологического и эндоскопического методов диагностики, позволяющих оценить слизистую оболочку пищевода, КТ благодаря послойной визуализации способна выявить изменения в толще самой стенки, что имело место и в нашем исследовании – у 2 пациентов с интрамуральной гематомой пищевода.

Известно, что преимуществом КТ перед другими методами исследования является возможность оценки состояния параэзофагеальной клетчатки, окружающих органов и тканей [1, 10, 11]. Данная возможность позволяет КТ выявить такие осложнения разрыва пищевода, как медиастинит и эмпиема плевры, оценить их степень выраженности и распространенность, что также было показано в нашей работе.

Наше мнение по использованию болюсного контрастного усиления при диагностике осложненных повреждений пищевода, которое улучшает дифференциацию мягких тканей средостения, совпадает с мнением других авторов [10–12]. Помимо этого в нашем исследовании показана возможность данной методики четко дифференцировать плотные некротические массы в клетчатке средостения от экссудативных образований (отграниченные жидкостные скопления, абсцесс) и получить информацию об их взаиморасположении. Также за счет визуализации просвета артерий и вен в различные фазы усиления можно оценить степень вовлечения в гнойно-некротический процесс прилежащих сосудистых структур.

Дополнительное использование постпроцессорной обработки с построением мультипланарных и объемных реконструкций, рекомендуемое и другими авторами [10, 12], позволяет повысить информативность полученных данных, в том числе за счет наглядности пространственного расположения исследуемых органов и тканей.

В последние годы в практику лечения повреждений пищевода все шире внедряются минимально инвазивные технологии [2, 8]. В нашем Институте спектр минимально инвазивных вмеша-



тельств достаточно широк, включает в себя лапароскопическое и торакоскопическое ушивание дефекта пищевода и санацию средостения и плевральных полостей, стентирование пищевода, применение Э-ВАС, ЧЭГ.

В нашей работе показано, что определение тактики лечения пациентов с травмой пищевода, в том числе выбор очередности минимально инвазивных вмешательств, проводилось с учетом КТ-данных, характеризующих не только зону повреждения, но и степень вовлечения в патологический процесс клетчатки средостения и плевральных полостей, что нашло отражение и в других литературных источниках [2, 4, 8].

Заключение

Таким образом, КТ при повреждениях пищевода дает возможность получить полную информацию как о характере повреждения пищевода, так и о его осложнениях, определить их вид, локализацию и объем. КТ-данные позволяют обосновать минимально инвазивный подход в лечении повреждений пищевода, определить очередность вмешательств. КТ-исследования, выполняемые в динамике, позволяют оценить эффективность лечения и проводить своевременную коррекцию тактики.

Участие авторов

Бармина Т.Г. – концепция и дизайн исследования, проведение исследования, сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных, участие в научном дизайне.

Даниелян Ш.Н. – подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Кокос Л.С. – ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Шарифуллин Ф.А.-К. – ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Забавская О.А. – написание текста, подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне.

Попова И.Е. – сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Рабданов К.М. – сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Гасанов М.А. – сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Authors' participation

Barmina T.G. – concept and design of the study, conducting research, collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data, writing text.

Danielyan Sh.N. – text preparation and editing, participation in scientific design, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Kokov L.S. – responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Sharifullin F. A.-K. – responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Zabavskaya O.A. – writing text, text preparation and editing, participation in scientific design.

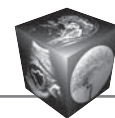
Popova I.E. – collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data.

Rabadanov K.M. – collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data.

Gasanov M.A. – collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data.

Список литературы

1. Абакумов М.М. Медиастинит: Руководство для врачей. М.: Специальное издательство медицинских книг (СИМК), 2020. 296 с.
2. Бреднев А.О. Повреждения пищевода: диагностика и современная тактика лечения. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2015; 3 (51): 255–260.
3. Теремов С.А. Особенности хирургического лечения травм пищевода у больных старческого возраста. *Наблюдения из практики*. 2011; 3 (8): 177–179.
4. Biancari F., D'Andrea V., Paone R., Di Marco C., Savino G., Koivukangas V., Saarnio J., Lucenteforte E. Current treatment and outcome of esophageal perforations in adults: systematic review and meta-analysis of 75 studies. *Wld J. Surg.* 2013; 37 (5): 1051–1059. <http://doi.org/10.1007/s00268-013-1951-7>
5. Wahed S., Dent B., Jones R., Griffin S.M. Spectrum of oesophageal perforations and their influence on management. *Br. J. Surg.* 2014; 101 (1): e156–162. <http://doi.org/10.1002/bjs.9338>
6. Гришин И. Н. Кардиоспазм, ахалазия кардии и перфорации пищевода. Минск: Вышэйшая школа, 2013. 192 с.
7. Ivatury R.R. Oesophageal injuries: Position paper, WSES, 2013. *Wld J. Emerg. Surg.* 2014; 1 (9): 9. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-9-9>
8. Ben-David K., Lopes J., Hochwald S., Draganov P., Forsmark C., Collins D., Chauhan S., Wagh M.S., Carreras J., Vogel S., Sarosi G. Minimally invasive treatment of esophageal perforation using a multidisciplinary treatment algorithm: a case series. *Endoscopy*. 2011; 43 (2): 160–162. <http://doi.org/10.1055/s-0030-1256094>
9. Шестюк А.М. Роль инструментальных методов диагностики при выявлении повреждений грудного отдела пищевода. *Новости хирургии*. 2010; 5 (18): 20–27.
10. Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика заболеваний пищевода: Руководство. СПб: Элби-СПб, 2011. 192 с.
11. Ba-Ssalamah A., Zacherl J., Noebauer-Huhmann I.M., Uffmann M., Matzek W.K., Pinker K., Herold C., Schima W. Dedicated multi-detector CT of the esophagus: spectrum of diseases. *Abdom. Imaging*. 2009; 34 (1): 3–18. <http://doi.org/10.1007/s00261-007-9290-5>
12. Бурякина С.А. Роль МСКТ с болюсным контрастным усилением в диагностике стенозов пищевода. *Russian Electronic Journal of Radiology (REJR)*. 2015; 5 (3): 22–29.



References

1. Abakumov M.M. Mediastinitis: a guide for physicians. Moscow:, SIMK, 2020. 296 p. (In Russian)
2. Brednev A.O. Povrezhdeniya pishchevoda: diagnostika i sovremennaya taktika lecheniya. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii*. 2015; 3 (51): 255–260. (In Russian)
3. Teremov S.A. The peculiarities of surgical treatment of esophageal injury in patients of old age. *Nablyudeniya iz praktiki*. 2011; 3 (8): 177–179. (In Russian)
4. Biancari F., D'Andrea V., Paone R., Di Marco C., Savino G., Koivukangas V., Saarnio J., Lucenteforte E. Current treatment and outcome of esophageal perforations in adults: systematic review and meta-analysis of 75 studies. *Wld J. Surg.* 2013; 37 (5): 1051–1059. <http://doi.org/10.1007/s00268-013-1951-7>
5. Wahed S., Dent B., Jones R., Griffin S.M. Spectrum of oesophageal perforations and their influence on management. *Br. J. Surg.* 2014; 101 (1): e156–162. <http://doi.org/10.1002/bjs.9338>
6. Grishin I.N. Cardiospasm, achalasia of the cardia and perforation of the esophagus. Minsk: Vysheyshaya shkola, 2013. 192 p. (In Russian)
7. Ivatury R.R. Oesophageal injuries: Position paper, WSES, 2013. *Wld J. Emerg. Surg.* 2014; 1 (9): 9. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-9-9>
8. Ben-David K., Lopes J., Hochwald S., Draganov P., Forsmark C., Collins D., Chauhan S., Wagh M.S., Carreras J., Vogel S., Sarosi G. Minimally invasive treatment of esophageal perforation using a multidisciplinary treatment algorithm: a case series. *Endoscopy*. 2011; 43 (2): 160–162. <http://doi.org/10.1055/s-0030-1256094>
9. Shestyuk A.M. The role of instrumental diagnostic methods in detecting injuries of the thoracic esophagus. *Novosti khirurgii*. 2010; 5 (18): 20–27. (In Russian)
10. Trufanov G.E. Radiation diagnosis of diseases of the esophagus. Leadership. SPb: Elbi-SPb, 2011. 192 p. (In Russian)
11. Ba-Ssalamah A., Zacherl J., Noebauer-Huhmann I.M., Uffmann M., Matzek W.K., Pinker K., Herold C., Schima W. Dedicated multi-detector CT of the esophagus: spectrum of diseases. *Abdom. Imaging*. 2009; 34 (1): 3–18. <http://doi.org/10.1007/s00261-007-9290-5>
12. Buryakina S.A. Value of mdct with bolus contrast enhancement in differential diagnosis of esophageal stenosis. *Russian Electronic Journal of Radiology (REJR)*. 2015; 5 (3): 22–29. (In Russian)

Для корреспонденции*: Бармина Татьяна Геннадьевна – 129337 Москва, Ярославское шоссе, д. 8, корп. 2, кв. 494. Тел.: +7-916-803-62-66. E-mail: barminat@inbox.ru

Бармина Татьяна Геннадьевна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-2690-7378>

Даниелян Шаген Николаевич – доктор мед. наук., ведущий научный сотрудник отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-6117-387X>

Коков Леонид Сергеевич – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, заведующий научным отделением лучевой диагностики ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-3167-3692>

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович – доктор мед. наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-7483-7899>

Забавская Ольга Александровна – канд. мед. наук, старший преподаватель учебно-клинического отдела ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-6893-7973>

Попова Ирина Евгеньевна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-5798-1407>

Рабданов Кади Магомедович – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-7220-8447>

Гасанов Мурад Артурович – врач-эндоскопист отделения эндоскопических исследований ГБУЗ “НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-9514-9446>

Contact*: Tatyana G. Barmina – 129337 Moscow, Yaroslavl'skoe shosse, 8, korp. 2, sq. 494. Phone: +7-916-803-62-66. E-mail: barminat@inbox.ru

Tatyana G. Barmina – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of Department of the Diagnostic Radiology, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-2690-7378>

Shagen N. Danielyan – Doct. of Sci. (Med.), Leading researcher of Department of Emergency Thoracic and Abdominal Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-6117-387X>

Leonid S. Kokov – Academician of RAS, DMSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Department of Diagnostic Radiology, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-3167-3692>

Faat A.-K. Sharifullin – Doct. of Sci. (Med.), Chief researcher of Department of radiology, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-7483-7899>

Olga A. Zabavskaya – Cand. of Sci. (Med.), senior lecturer of Educational and clinical Department, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-6893-7973>

Irina E. Popova – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of Department of the Diagnostic Radiology, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5798-1407>

Kadi M. Rabadanov – Cand. of Sci. (Med.), Researcher of Department of Emergency Thoracic and Abdominal Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-7220-8447>

Murad A. Gasanov – Interventional gastroenterologist and pulmonologist, Department of Endoscopy of Emergency Thoracic and Abdominal Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department of Moscow, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-9514-9446>