

УДК 616-006.311.03-1

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-110-115>

ГЕМАНГИОМА СРЕДОСТЕНИЯ: КАК ИЗБЕЖАТЬ ЛИШНЕГО ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА?

¹А. Д. Оборнев^{✉*}, ¹О. С. Маслак[✉], ^{1,2}И. А. Гарапач[✉], ¹А. О. Нефедов[✉]

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Гемангиомы — это доброкачественные опухоли сосудистого генеза, редко выявляемые в средостении. Неспецифические лучевые и клинические характеристики обуславливают широкий дифференциально-диагностический ряд, что часто требует диагностического хирургического вмешательства. Нами представлен случай гемангиомы средостения у пациента с аденокарциномой сигмовидной кишки. Верификация патологических изменений в средостении в данной ситуации кардинально влияла на тактику лечения. Наличие лакунарного контрастирования, точечных кальцинатов и визуализация дренажных вен являются ключевыми характеристиками гемангиом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гемангиома, торакальная хирургия, компьютерная томография, опухоли средостения

* Для корреспонденции: Оборнев Александр Дмитриевич, e-mail: nurnberghd@mail.ru

Для цитирования: Оборнев А.Д., Маслак О.С., Гарапач И.А., Нефедов А.О. Гемангиома средостения: как избежать лишнего оперативного вмешательства? // *Лучевая диагностика и терапия*. 2025. Т. 16, № 2. С. 110–115, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-110-115>.

MEDIASTINAL HEMANGIOMA: HOW TO AVOID SURGICAL RESECTION?

¹A. D. Osborne^{✉*}, ¹Olga S. Maslak[✉], ^{1,2}Irina A. Garapach[✉], ¹Andrey O. Nefedov[✉]

¹Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

²Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Mediastinal hemangioma is a rare benign tumor which can sometimes mimic the clinical presentation and radiological findings of malignant tumors. Here we present a rare case of cavernous hemangioma in the mediastinum in a patient with colorectal cancer, which required histologic verification before onset of treatment. Type of contrast enhancement, presence of drainage veins and calcification are typical characteristics of hemangioma.

KEYWORDS: hemangioma, thoracic surgery, CT, mediastinal tumors

* For correspondence: Alexander D. Osborne, e-mail: nurnberghd@mail.ru

For citation: Osborne A.D., Maslak O.S., Garapach I.A., Nefedov A.O. Mediastinal hemangioma: how to avoid surgical resection? // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2025. Vol. 16, No. 2. P. 110–115, <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-110-115>.

Введение. Гемангиомы — это доброкачественные распространенные опухоли сосудистого генеза. Согласно классификации Международного общества изучения сосудистых аномалий, ISSVA выделяют несколько типов гемангиом: инфантильная, врожденная, пучковая, веретенноклеточная, эпителиоидная, пиогенная. Они имеют различную локализацию, наиболее характерны для кожи и слизистых оболочек, несколько реже встречаются в цент-

ральной нервной системе, органах брюшной полости [1]. Гемангиомы средостения составляют лишь 0,5% всех опухолей средостения, поэтому они редко включаются в дифференциальный ряд при выявлении гипертанзивных образований средостения.

Гемангиома может возникать в любой части средостения, в большинстве случаев в переднем (до 70%) и в заднем средостении (в 20%), в висцеральном отделе они встречается реже [2, 3]. Диагностика

© Авторы, 2025. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike») / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

и предоперационная оценка осложняются неспецифичностью клинических и рентгенологических признаков, малой частотой встречаемости, сложностью дифференциальной диагностики.

Целью исследования являлось определение рентгенологических признаков образований средостения, при которых гемангиома должна включаться в дифференциально-диагностический ряд.

Материалы и методы. Мужчина, 67 лет, обратился в один из городских стационаров с жалобами на примесь крови в стуле в течение нескольких месяцев. При фиброколоноскопии была диагностирована аденокарцинома сигмовидной кишки. Перед планировавшимся хирургическим лечением в объеме левосторонней гемиколэктомии выполнена компьютерная томография органов грудной клетки и брюшной полости с внутривенным контрастированием. Протокол компьютерной томографии представлял собой стандартное исследование с динамическим контрастированием (артериальная фаза выполнялась при достижении в аорте целевого значения плотности с задержкой сканирования в 10 секунд, венозная фаза выполнялась через 60 секунд от начала введения контрастного препарата). В качестве контрастного препарата использовался йогексол 350, в объеме 100 мл. Введение осуществлялось через инъектор, со скоростью 3,5 мл/с.

нарастанием плотности и заполнением в венозную фазу. При ретроспективном анализе можно предположить лакунарный характер накопления, были визуализированы дренажные вены.

Учитывая анамнез и увеличение размеров за период наблюдения, образование расценено как увеличенный лимфатический узел 6-й группы (параортальной) средостения. Поскольку наличие метастатического поражения лимфатических узлов у пациента с аденокарциномой кишки требует изменения тактики лечения, было принято решение о морфологической верификации образования. Пациент направлен в отделение дифференциальной диагностики Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии.

В качестве метода морфологической верификации диагноза была выбрана видеоторакоскопическая биопсия. Под эндотрахеальным наркозом в пятом межреберье с центром по средней подмышечной линии слева выполнен мини-доступ 3 см. В седьмом межреберье по задней подмышечной линии слева установлен торакопорт для торакоскопа. В аортальном окне субплеврально определялось багрового цвета образование, плотно спаянное с окружающими тканями, контактно значимо кровотоочивое и плотно сращенное с диафрагмальным нервом (рис. 3). После вскрытия медиастинальной плевры

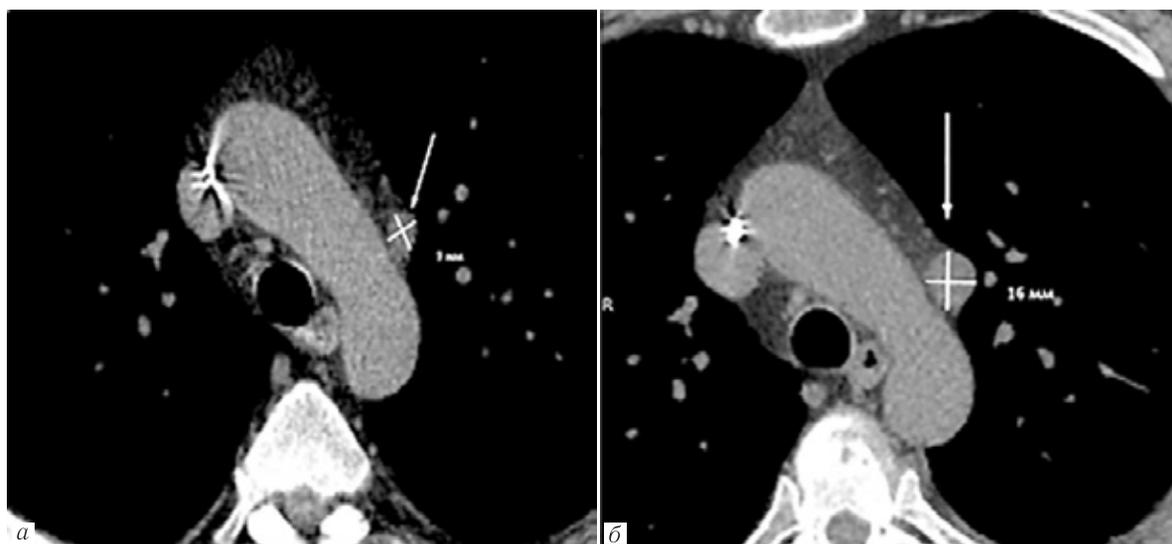


Рис. 1. При МСКТ от 2021 (а) и 2023 (б) отмечается нарастание размеров образования с 9 до 16 мм
Fig. 1. MSCT from 2021 (a) and 2023 (b) shows an increase in the size of the formation from 9 to 16 mm

Выявлено параортально расположенное округлое четко очерченное образование диаметром 16 мм, прилежащее к дуге аорты, неоднородной плотности за счет мелких жировых включений (-56...+46 HU). При сравнении с данными исследования, проведенного двумя годами ранее без контрастного усиления (рис. 1), отмечалось увеличение размеров образования (ранее 9 мм). При введении контрастного препарата отмечается активное неравномерное контрастирование с градиентом концентрации в артериальную фазу до 80 HU (рис. 2), с последующим

образованием отсепарировано от дуги аорты, диафрагмального нерва, полностью выделено и удалено.

Послеоперационный период прошел без осложнений. Плевральный дренаж был удален на 1-е сутки после операции. Пациент выписан на 3-и сутки. По данным гистологического исследования образование представляло собой сеть капилляров, выстланных одним слоем плоского эпителия, с тонкой прослойкой фиброзной ткани, что соответствовало гемангиоме, атипичные клетки не выявлены. Таким образом, было исключено метастатическое

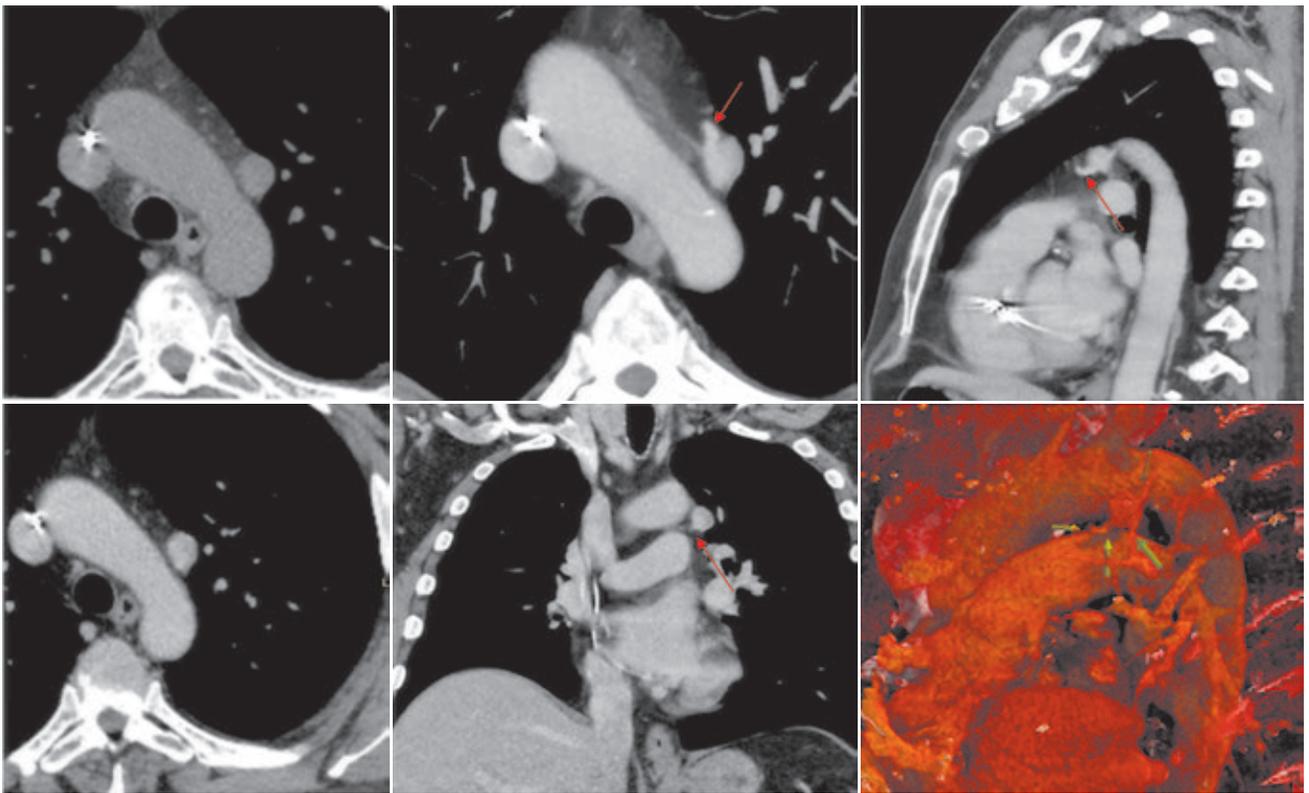


Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки. При нативном сканировании параортально дифференцируется округлое солидное образование диаметром 16 мм неоднородной структуры за счет мелких жировых включений ($-18...+46$ HU) с четкими ровными контурами, прилежащая клетчатка интактна. После введения контрастного препарата определяется неоднородное, «лакунарное» накопление контрастного препарата.

Отчетливо прослеживаются дренажные вены

Fig. 2. Computed tomography of the chest organs. During native scanning, a rounded solid formation with a diameter of 16 mm of a heterogeneous structure is paraortally differentiated due to small fatty inclusions ($-18...+46$ HU) with clear, even contours, and the adjacent fiber is intact. After administration of the contrast agent, a heterogeneous, «lacunar» accumulation of the contrast agent is determined. Drainage veins are clearly visible

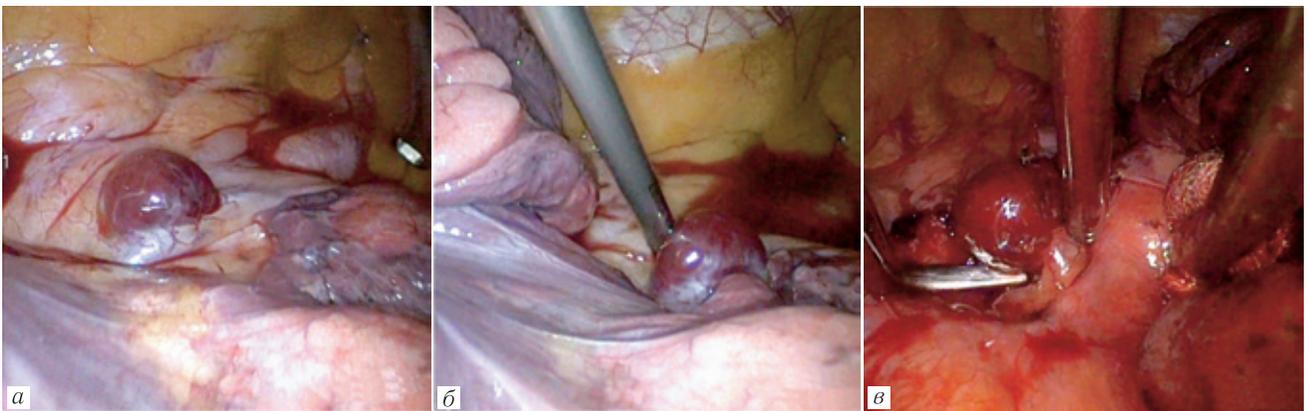


Рис. 3. Интраоперационный вид опухоли (а); контактная кровоточивость и эластическая консистенция образования (б); отделение новообразования от диафрагмального нерва (в)

Fig. 3. Intraoperative view of the tumor (а); contact bleeding and elastic consistency of the formation (б); separation of the neoplasm from the phrenic nerve (в)

поражение отдаленных лимфатических узлов, и пациент направлен для хирургического лечения аденокарциномы кишки в хирургическое отделение.

Обсуждение. Гемангиомы средостения встречаются редко. P. Mardani и соавт. упоминают о 77 описанных случаях гемангиомы средостения [4]. Гемангиомы могут диагностироваться в течение всей жизни,

от новорожденности до 8-й декады, но чаще до 35 лет без гендерного предпочтения. Возможность возникновения гемангиом в любом отделе средостения является дополнительным фактором, осложняющим дифференциальную диагностику [5, 6]. Размеры гемангиом варьируют в широком диапазоне: от 2 до 20 см в переднем средостении и от 3 до 9 см в заднем [7].

Гистологически гемангиомы характеризуются дольчатым паттерном роста. Высокая клеточность опухоли приводит к сдавленности капилляров. Сочетание сдавления капилляров и преобструктивное их расширение со снижением скорости кровотока приводит к формированию стаза и тромбоза, с последующей организацией и кальцинацией тромбов по типу флеболитов. По краям гемангиомы дольки становятся мельче, сложнее определить границы с окружающей соединительной тканью, что может создать впечатление инвазивного роста.

В большинстве случаев гемангиомы не имеют клинических проявлений, но описано несколько клинических наблюдений со смертью новорожденных вследствие гигантских гемангиом [8, 9]. Бессимптомное течение встречается примерно от 25% до 52% случаев. Клинические симптомы гемангиом средостения зависят от расположения и размеров опухоли, связаны со сдавлением или инвазией соседних структур и могут включать симптомы обструкции дыхательных путей, кашель, боли в грудной клетке, одышку при значительных размерах образования. Другие редкие проявления включают обструкцию верхней полой вены, паралич голосовых связок, дисфагию, спонтанный гемоторакс или легочное кровотечение [10]. Описаны единичные случаи гидроторакса и сердечной недостаточности как проявлений масс-эффекта при гигантских гемангиомах.

Гемангиома средостения в подавляющем большинстве случаев является солитарной опухолью, тем не менее, в литературе описаны случаи мультифокального роста гемангиом, что обозначается термином «гемангиоматоз». В таких случаях опухоли могут обнаруживаться в коже, селезенке, средостении, печени. Для гемангиом характерны также дегенеративные изменения, выражающиеся в пролиферации жировой ткани, что может имитировать инфильтративный рост и гиалинизацию стромы. В таком случае гистологическое строение гемангиомы может напоминать даже нейроэндокринную опухоль, например, параганглиому [7].

Лучевые признаки неспецифичны и зависят от гистологического строения опухоли, размеров образования, характера его роста, наличия тромбов сосудов. Гемангиома состоит из множества взаимосвязанных сосудистых структур и вкрапленных стромальных элементов, таких как жировая, миксоидная или фиброзная ткань, наличие которых обуславливает лучевую картину [11].

В большинстве случаев гемангиомы представлены округлыми четко очерченными солидными образованиями. В ряде случаев гемангиомы могут иметь инфильтративный характер роста с признаками инвазии прилежащих органов. Интенсивность контрастирования варьирует от умеренного до выраженного, иногда имеет отчетливо лакунарный характер. В случае наличия тромбоза части сосудов, отмечается неравномерность контрастирования. В 20% случаев

в гемангиомах выявляются флеболиты [12]. Такая семиотика обусловлена различным гистологическим строением гемангиом, около 90% которых представлено кавернозным или капиллярным типами. Неспецифическая рентгеновская картина обуславливает широкий дифференциально-диагностический ряд, в который входят болезнь Каstellмана, параганглиомы, сосудистые мальформации, аденома эктопированной паращитовидной железы, ангиолипомы, тимолипомы, лимфангиомы, гиперваскулярные метастазы [13].

Наличие точечных кальцинатов может служить одним из диагностических критериев, склоняющих в сторону сосудистого генеза опухоли, однако на фоне химиотерапии аденокарцином некоторых локализаций (например, толстая кишка, яичники), в метастатически измененных узлах могут также формироваться кальцинаты.

Паттерн усиления сигнала после внутривенного контрастирования также вариателен. Наиболее классическим является выраженное узловое усиление в артериальную фазу, сопоставимое с контрастированием аорты, с дальнейшим заполнением образования в венозную фазу, и медленным вымыванием контраста.

Дренажные вены — это aberrантные вены, которые обычно визуализируются во время артериальной фазы за счет антидромного заброса контраста в них из гемангиомы, впадающие в брахиоцефальную или верхнюю полую вену [14].

Гиперваскулярные метастазы в лимфатические узлы средостения чаще всего возникают при почечно-клеточном раке, меланоме, нейроэндокринных опухолях и карциноме щитовидной железы. Важным фактором является учет типичных локализаций и путей метастазирования при опухолях разной локализации, так как при наличии образования, подозрительного на метастатический лимфоузел, расположение которого не связано с классическим путем метастазирования опухоли и отсутствие иных очагов, должно ставить под сомнение вторичный характер изменений. Именно данный фактор являлся основным в нашем клиническом случае, что способствовало выполнению диагностической операции, так как при опухоли толстой кишки в первую очередь ожидаем метастазы в печень, по брюшине, в легкие, а наличие изолированного поражения одного лимфоузла средостения является нетипичным.

Болезнь Каstellмана, также известная как ангиофолликулярная или гигантская гиперплазия лимфатических узлов, примерно в 70% случаев локализуется в средостении. Примерно в 10% случаев в образовании выявляется характерная картина ветвящихся или древовидных кальцинатов [15, 16], что может считаться их отличительным признаком.

Параганглиома — это редкая нейроэндокринная опухоль, возникающая из хромоаффинных клеток. Медиастинальные параганглии расположены преимущественно вдоль магистральных сосудов, включая

параганглии дуги аорты, а также в аорто-легочном окне и вдоль симпатического ствола заднего средостения. Чаще сопровождаются симптомами, связанными с секрецией катехоламинов: гипертония, учащенное сердцебиение, головная боль, потливость и потеря веса, повышение уровня катехоламинов в моче.

Аденома паращитовидной железы обычно представляет собой небольшую доброкачественную опухоль, средний размер которой составляет около 10 мм. Около 3% аденом локализуются в эктопированных дольках паращитовидной железы, которые локализируются вдоль вентральной или дорсальной поверхностей тимуса. Предполагаемый диагноз, основанный на клинических, лабораторных и рентгенологических данных, подтверждается с помощью 99-метровой ОФЭКТ/компьютерной томографии [17].

Атипичный карциноид вилочковой железы — это редкое первичное злокачественное новообразование вилочковой железы, которое может быть связано с синдромом множественной эндокринной неоплазии 1-го типа, также известном как синдром Вермера, в структуру которого также входят аденомы гипофиза (65% случаев), опухоли островковых клеток поджелудочной железы (80%) и гиперпаратиреоз (90%). Примерно в 50% случаев карциноиды вилочковой железы проявляются клиническими симптомами, чаще всего синдромом Кушинга.

Лечение гемангиом в подавляющем большинстве случаев хирургическое, предполагает радикальную резекцию новообразования. Иглова биопсия образований противопоказана из-за крайне высокого риска кровотечения [18]. В ранних работах указывалось, что даже субтотальная резекция не приводит

к сколько-нибудь значимому ухудшению прогноза [13]. Стоит отметить, что, несмотря на доброкачественную природу новообразования [19], хирургическое его удаление может быть весьма затруднительным ввиду выраженной кровоточивости, что затрудняет видеоторакоскопический доступ и порой, при значительных размерах опухоли, требует торакотомии или стернотомии [20].

В случаях развития синдрома Казабаха–Меррита у детей, который выражается в формировании выраженной тромбоцитопении, гемолитической анемии и коагулопатии потребления из-за быстрого роста сосудистых опухолей [21], описано применение лучевой терапии и ЕСМО при крайне высоких рисках хирургического вмешательства.

Заключение. В описанном нами случае генез новообразования аортального окна не был заподозрен при компьютерной томографии. Основными факторами гиподиагностики следует признать расположение образования в проекции аортального окна, увеличение его размеров за период наблюдения, наличие у пациента первичной опухоли, редкую встречаемость данной патологии. Тем не менее наличие лакунарного контрастирования и дренирующих вен должно было включить гемангиому в дифференциально-диагностический ряд.

Таким образом, мы выделили основные классические характеристики, которые помогают заподозрить гемангиому при компьютерной томографии: наличие точечных кальцинатов в образовании, выраженное узловое усиление в артериальную фазу с дальнейшим заполнением образования в венозную фазу, и медленным вымыванием контраста, наличие дренажных вен.

Сведения об авторах:

Оборнев Александр Дмитриевич — кандидат медицинских наук, торакальный хирург федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; ORCID 0000–0003–4389–4756;

Маслак Ольга Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; ORCID 0000–0002–9202–8064;

Гарапач Ирина Анатольевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; ORCID 0000–0001–7175–3833;

Нефедов Андрей Олегович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением торакальной онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; ORCID 0000–0001–6228–182X.

Information about the authors:

Alexandr D. Obornev — Cand. of Sci. (Med.), thoracic surgeon, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 191036, Saint Petersburg, Ligovskiy av., 2–4; ORCID 0000–0003–4389–4756;

Olga S. Maslak — Cand. of Sci. (Med.), radiologist, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 191036, Saint Petersburg, Ligovskiy av., 2–4; ORCID 0000–0002–9202–8064;

Irina A. Garapach — Cand. of Sci. (Med.), Chief of the Radiology Department, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 191036, Saint Petersburg, Ligovskiy av., 2–4; ORCID 0000–0001–7175–3833;

Andrey O. Nefedov — Cand. of Sci. (Med.), Chief of the Thoracic oncology department, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 191036, Saint Petersburg, Ligovskiy av., 2–4; ORCID 0000–0001–6228–182X.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распре-

делен следующим образом: концепция и план исследования — А.Д. Оборнев, А.О. Нефедов. Сбор и математический анализ данных — А.Д. Оборнев, О.С. Маслак, подготовка рукописи — А.Д. Оборнев, О.С. Маслак, И.А. Гаранач.

Authors' contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors made substantial contributions to the conception, research, and preparation of the article, and read and approved the final version before publication). Special contribution: aided in the concept and plan of the study — ADO, AON. Provided collection and mathematical analysis of data — ADO, OSM. Preparation of the manuscript — ADO, OSM, IAG.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure: the authors declare no conflict of interest.

Соответствие принципам этики: одобрения этического комитета не требовалось. Информированное согласие получено от пациента.

Adherence to ethical standards: the approval of the ethics committee was not required. Informed consent has been obtained from patient.

Поступила/Received: 18.09.2024

Принята к печати/Accepted: 29.05.2025

Опубликована/Published: 29.06.2025

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Mier Y Teran S., Valezka F.B. et al. Posterior mediastinal hemangioma: case report and literature review // *Chest*. 2018. Vol. 154. P. 38–39.
- Peng L., Deng H.-Y. et al. A missed diagnosis of hemangioma mimicking neurogenic tumor in the posterior mediastinum // *Images in Cardiothoracic surgery*. 2020. Vol. 109. E229. doi: 10.1016/j.athoracsur.2019.09.050.
- Deepak J., Babu M.N., Gowrishankar B.C. et al. Mediastinal hemangioma: Masquerading as pleural effusion // *J. Indian Assoc. Pediatr. Surg*. 2013. Vol. 18, No. 4. P. 162–164. doi: 10.4103/0971-9261.121125
- Mardani P., Kamran H., Geramizadeh B. et al. Cavernous mediastinal hemangioma presenting with persistent cough: a rare case report and review of literature // *J. Cardiothorac. Surg*. 2023. Vol. 18, No. 3. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02130-7>.
- Cai X., Liu C., Cui Y. A case of middle mediastinal cavernous hemangioma // *Thorac. Cancer*. 2020. Vol. 11, No. 3. P. 789–792. doi: 10.1111/1759-7714.13301.
- Shikada Y., Katsura M., Kouso H. et al. A case of middle mediastinal cavernous hemangioma // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2015. Vol. 63, No. 2. P. 112–115. <https://doi.org/10.1007/s11748-013-0286-5>.
- Ouladdameshghi D., Eshraghi M. et al. A case report of mediastinal cavernous hemangioma // *Clin. Case Rep*. 2021. Vol. 9. e04698. doi:10.1002/ccr3.4698.
- Hatten D.F., Werthammer S. Hemangioma of the liver causing death in a newborn // *W. V. Med. J*. 1963. Vol. 59. P. 8–10. PMID: 13960957.
- Igari Y., Takahashi Sh., Usui A. et al. Sudden death in a child caused by a giant cavernous hemangioma of the anterior mediastinum // *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2017. Vol. 52. P. 93–97. doi: 10.1016/j.jflm.2017.08.008.
- Nguyen B., Nguyen D. Anastomosing hemangioma of mediastinum and pleura mimicking chest malignancy // *Journal of Thoracic Oncology*. 2023. Vol. 18. S726.
- Yobita S., Iizuka S., Otsuki Y., Nakamura T. Mediastinal hemangioma mimicking an invasive tumor growth: a case report // *Int. J. Surg. Case Rep*. 2021. Vol. 80. P. 105674. doi: 10.1016/j.ijscr.2021.105674.
- Cheung Y.C., Ng S.H., Wan Y.L. et al. Dynamic CT features of mediastinal hemangioma: more information for evaluation // *J. Clinical Imaging*. 2000. Vol. 24, No. 5. P. 276–278. doi: 10.1016/s0899-7071(00)00223-0.
- Li S.M., Hsu H.H., Lee S.C. et al. Mediastinal hemangioma presenting with a characteristic feature on dynamic computed tomography images // *J. Thorac. Dis*. 2017. Vol. 9, No. 5. P. 412–415. doi: 10.21037/jtd.2017.03.165.
- Bai Y., Zhao G., Tan Y. CT and MRI manifestations of mediastinal cavernous hemangioma and a review of the literature // *World J. Surg. Oncol*. 2019. Vol. 17, No 1. P. 205. doi: 10.1186/s12957-019-1742-1.
- Carbone A., Borok M., Damania B. et al. Castleman disease // *Nat. Rev. Dis. Primers*. 2021. Vol. 7. P. 84. doi: 10.1038/s41572-021-00317-7.
- Hoffmann C., Oksenhendler E., Littler S. et al. The clinical picture of Castleman disease: a systematic review and meta-analysis // *Blood. Adv*. 2024. Vol. 8, No. 18. P. 4924–4935. doi: 10.1182/bloodadvances.2024013548.
- Shen C., Liang Y., Xu H. et al. Cavernous hemangioma of thymus misdiagnosed as thymoma: a case report // *World J. Surg. Onc*. 2014. Vol. 12. P. 323. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-12-323>.
- Debaibi M., Sghair A., Sahnoun M. et al. Primary retroperitoneal cavernous hemangioma: An exceptional disease in adulthood // *Clin. Case Rep*. 2022. Vol. 10, No. 5. e05850. doi: 10.1002/ccr3.5850.
- Ose N., Kobori Y., Takeuchi Y. et al. Cavernous hemangioma in the thymus: a case report // *Surg. Case Rep*. 2016. Vol. 2, No. 10. <https://doi.org/10.1186/s40792-016-0137-6>.
- Xiaoxiong X., Qin X., Yang B. et al. Surgical management of mediastinal hemangioma: a report of 18 cases // *Chin. J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2018. Vol. 34, No. 9. P. 518–521. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2018.09.002.
- Lewis D., Vaidya R. Kasabach-Merritt Syndrome // *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing. 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519053>.