

УДК 616.231-007.64-06:616.225.6-009.11-031.4

DOI 10.24412/2312-2935-2024-3-44-58

## ДИВЕРТИКУЛ ТРАХЕИ КАК РЕДКАЯ ПРИЧИНА ОДНОСТОРОННЕГО ПАРЕЗА ГОЛОСОВОЙ СКЛАДКИ: МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ

*М. Ю. Савина<sup>1</sup>, Д. А. Гусарова<sup>1</sup>, Т. В. Большова<sup>1,2</sup>, О.В. Медведева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Общество с ограниченной ответственностью «СМ-Регионмед», г. Рязань, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, г. Рязань, Россия

**Введение.** Внимание к данной проблеме обусловлено низкой частотой диагностирования дивертикула трахеи в клинической практике. В литературных источниках имеется ограниченное количество сообщений, касающихся, в основном, неосложненных случаев. Развитие высокоразрешающей компьютерной томографии расширило возможности определения редких патологий различных локализаций, а применение рентгенконтрастных препаратов позволило увеличить разрешающую способность изображения. В контексте сказанного, приводим это редкое клиническое наблюдение с целью акцентирования внимания специалистов на важности и актуальности детального обследования пациентов с рецидивирующими жалобами респираторного характера и коллегиальному подходу к ведению подобных случаев.

**Цель исследования.** Оценка возможности применения мультидисциплинарного персонализированного подхода к диагностике и лечению дивертикула трахеи.

**Материалы и методы.** Метод описания клинического случая, методы дескриптивной статистики с представлением дискретных и непрерывных данных.

**Результаты и обсуждение.** Клиническая симптоматика данного заболевания выраженная, но неспецифичная, так как предъявляемые жалобы характерны для многих заболеваний верхних и нижних дыхательных путей. При эндоскопическом исследовании ЛОР-органов был выявлен парез правой голосовой складки, в связи с чем пациент был направлен на рентгенограмму органов грудной клетки и к пульмонологу на консультацию. В ходе диагностического поиска выявлена редкая причина данной патологии - дивертикул трахеи. Дивертикул трахеи как очаг латентной трахеобронхиальной инфекции, в данном случае, подлежит не только консервативному лечению, но и хирургическому, с учетом сдавления соседних структур и неоднократных эпизодов инфицирования. МРТ средостения с контрастированием в данном случае подтвердила результат КТ-диагностики, а также позволила детализировать область интереса и дать более глубокое представление относительно объема поражения и реактивных изменений. В силу разрешающей способности и специфики этого метода диагностики его использование представляется перспективным для обследования пациентов с подобной описываемой симптоматикой, в том числе для снижения дозы лучевой нагрузки. МРТ может использоваться как дополнительный метод диагностики.

**Заключение.** Применение мультидисциплинарного персонализированного подхода к причине одностороннего пареза голосовой складки при наличии в анамнезе рецидивирующих инфекций дыхательных путей затяжного течения и неспецифических жалоб, в том числе, со стороны желудочно-кишечного тракта, позволило идентифицировать представленное

клиническое наблюдение не только как редкий случай, но как результат целенаправленного диагностического поиска.

**Ключевые слова:** парез голосовой складки, охриплость голоса, кашель, дивертикул трахеи, поперхивание пищей, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография

## TRACHEAL DIVERTICULUM AS A RARE CAUSE OF UNILATERAL PARESIS OF THE VOCAL FOLD: MULTIDISCIPLINARY PERSONALIZED APPROACH TO DIAGNOSIS AND TREATMENT

*M. Y. Savina<sup>1</sup>, D. A. Gusarova<sup>1</sup>, T. V. Bolshova<sup>1,2</sup>, O.V. Medvedeva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Limited liability company SM-Regionmed, Ryazan, Russia

<sup>2</sup>Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Ryazan, Russia

**Introduction.** Attention to this problem is due to the low frequency of diagnosis of tracheal diverticula in clinical practice. There are a limited number of reports in the literature, mainly concerning uncomplicated cases. The development of high-resolution computed tomography has expanded the possibilities of determining rare pathologies of various localizations, and the use of X-ray contrast agents has increased the resolution of the image. In the context of the above, we present this rare clinical observation in order to focus the attention of specialists on the importance and relevance of a detailed examination of patients with recurrent respiratory complaints and a collegial approach to the management of such cases.

**Purpose of the investigation.** Evaluation of the feasibility of a multidisciplinary personalized concept to the diagnosis and treatment of tracheal diverticulum.

**Materials and methods.** The method of describing a clinical case, methods of descriptive statistics with the representation of discrete and continuous data.

**Results and discussion.** The clinical symptoms of this disease are pronounced, but nonspecific, since the complaints presented are characteristic of many diseases of the upper and lower respiratory tract. An endoscopic examination of the ENT organs revealed paresis of the right vocal fold, and therefore the patient was referred to a chest X-ray and to a pulmonologist for consultation. During the diagnostic search, a rare cause of this pathology was identified - a tracheal diverticulum. The tracheal diverticulum as a focus of latent tracheobronchial infection in this case is subject not only to conservative treatment, but also surgical, taking into account compression of neighboring structures and repeated episodes of infection. An MRI of the mediastinum with contrast in this case confirmed the result of CT diagnostics, and also allowed to detail the area of interest and give a deeper understanding of the volume of the lesion and reactive changes. Due to the resolution and specificity of this diagnostic method, its use seems promising for the examination of patients with similar described symptoms, including to reduce the dose of radiation exposure. MRI can be used as an additional diagnostic method.

**Conclusion.** The application of a multidisciplinary personalized approach to the cause of unilateral paresis of the vocal fold in the presence of an anamnesis of recurrent respiratory tract infections with a prolonged course and nonspecific complaints, including from the gastrointestinal tract, made it possible to identify the presented clinical observation not only as a rare case, but as the result of a targeted diagnostic search.

**Key words:** paresis of the vocal fold, hoarseness of the voice, cough, tracheal diverticulum, choking on food, computed tomography, magnetic resonance imaging

**Введение.** Впервые дивертикул трахеи (ДТ) описал австрийский патологоанатом К. Фон Рокитанский в 1838 г. [1]. ДТ бывают врожденного и приобретенного генеза и являются редкой патологией, представляя собой воздушное или воздушно-жидкостное паратрахеальное полостное образование в виде карманообразного выпячивания, которое сообщается с ее просветом. Возникновение ДТ обусловлено врожденной слабостью или недоразвитием на ограниченном участке эластического каркаса и мышц. ДТ, в подавляющем большинстве случаев, не имеют специфических клинических проявлений или протекают бессимптомно, становясь случайной находкой при визуализации, чаще при компьютерной томографии (КТ), или при бронхологическом обследовании пациентов [2]. Развитие высокоразрешающей компьютерной томографии расширило возможности определения редких патологий различных локализаций, а применение рентгенконтрастных препаратов позволило увеличить разрешающую способность изображения. Однако ДТ по-прежнему редко диагностируется в клинической практике; в литературе имеется ограниченное количество сообщений, в основном о неосложненных случаях. ДТ различной этиологии по данным аутопсии встречаются в 1-2% вскрытий [3]. При выполнении КТ, как случайная находка, ДТ выявляется у 2,0-3,7% обследованных [4,5]. В литературе ДТ описываются различными терминами - воздушная киста, бронхогенная киста, трахеоцеле, лимфоэпителиальная киста и др. [6]. Дивертикул, в отличие от кисты, изнутри выстлан мерцательным призматическим эпителием и имеет сообщение с просветом трахеи. Патогенетически ДТ приобретенного генеза образуются в результате повышения давления в трахее при кашле, когда заболевание сочетается со слабостью мембранозной части трахеи, а также в результате кистозной трансформации трахеальных желез. Этим объясняется более высокая распространенность приобретенных ДТ у курящих лиц мужского пола или страдающих ХОБЛ.

Насколько авторам известно, ранее была лишь одна публикация о дивертикуле трахеи как причине охриплости голоса, датированная 2014 годом. Авторы видят описываемый клинический случай уникальным в плане частоты встречаемости и клинической ценности. Помимо этого, сделанный в статье акцент на использование мультидисциплинарного подхода, имеет высокий потенциал инновационности взаимодействия и взаимодополнения специалистов по вопросам детального обследования пациентов с рецидивирующими жалобами респираторного характера и коллегиального подхода к ведению подобных случаев [7,8].

**Цель исследования.** Оценка возможности применения мультидисциплинарного персонализированного подхода к диагностике и лечению дивертикула трахеи.

**Материалы и методы.** В настоящем исследовании использовалось описание клинического случая для представления результатов редкого клинического наблюдения причины одностороннего пареза голосовой складки у некурящего 51-летнего мужчины. Для анализа полученных данных применялись методы дескриптивной статистики с представлением дискретных и непрерывных данных.

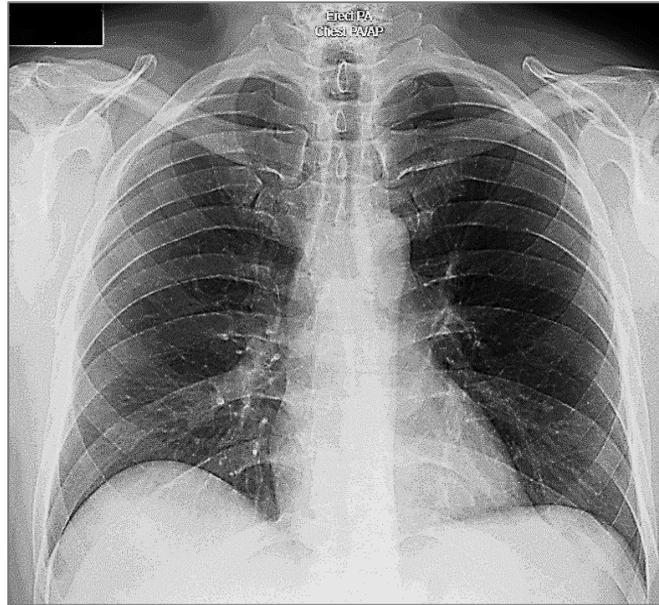
**Соответствие этическим стандартам:** получено информированное согласие пациента на публикацию изображения и информации о себе и случае его болезни в журнале «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики».

**Результаты и обсуждение.** Пациент А., 51 года, обратился к оториноларингологу СМ-Клиника в городе Рязань 10.06.2024 года с жалобами на охриплость голоса, скопление слизи в носоглотке, эпизодически выделения из носа ярко-салатового цвета, затруднение носового дыхания, общее недомогание, слабость, эпизодический приступообразный кашель с болью в проекции грудной клетки при кашлевом толчке и ощущение нехватки воздуха в горизонтальном положении.

Появление вышеуказанных жалоб пациент отмечал в течение 1 месяца, на фоне, предположительно, вирусной инфекции. По словам пациента, он получал лечение по назначению участкового терапевта: системная антибактериальная терапия (цефиксим, затем моксифлоксацин), антигистаминные и мукоурегирующие препараты, ингаляции с топическими стероидами, местные противовоспалительные средства – терапия со слабоположительным эффектом.

Пациент самостоятельно выполнил общий анализ и биохимический анализы крови 07.06.2024 г. – показатели в пределах референсных значений. На приеме оториноларинголога 10.06.2024 г. в результате эндоскопического исследования ЛОР-органов обнаружен парез правой голосовой складки. Из анамнеза жизни, данных, влекущих за собой вышеописанное осложнение, не получено.

Для уточнения диагноза и причин пареза голосовой складки пациент был направлен на дополнительное обследование: рентгенограмму органов грудной клетки (рис.1) и консультацию пульмонолога.



**Рисунок 1.** Рентгенограмма органов грудной клетки

К пульмонологу пациент обратился 11.06.2024 г. с описываемыми выше жалобами и выполненной 10.06.2024 г. рентгенограммой органов грудной клетки в двух проекциях, на которой патологических изменений в легких не выявлено, однако при просмотре цифровых изображений обращала на себя внимание некоторая девиация тени трахеи влево и колбообразное ее расширение в верхних отделах. Ранее, более двух лет, ежегодное флюорографическое исследование у данного пациента не проводилось, архив для сравнения не предоставлен. При сборе анамнеза выяснено, что ежегодно, на протяжении более 10 лет, не менее двух раз за год, пациент страдает острыми трахеитами затяжного течения, неизменно требующими применения антибактериальной терапии, а также отмечаются поперхивания пищей, участвовавшие на протяжении нескольких месяцев. Текущий эпизод заболевания длительностью 1 месяц сопровождался сильным надсадным лающим кашлем вибрирующего характера, из-за которого пациент был вынужден спать в положении сидя, в горизонтальном положении возникало затруднение дыхания. В настоящее время пациент не курит, факт курения в анамнезе и оперативные вмешательства отрицает, в контакте с ингаляционными профессиональными вредными факторами не состоял, алкоголем не злоупотребляет. Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь. Регулярно принимает омега-3, экватор, лизиноприл.

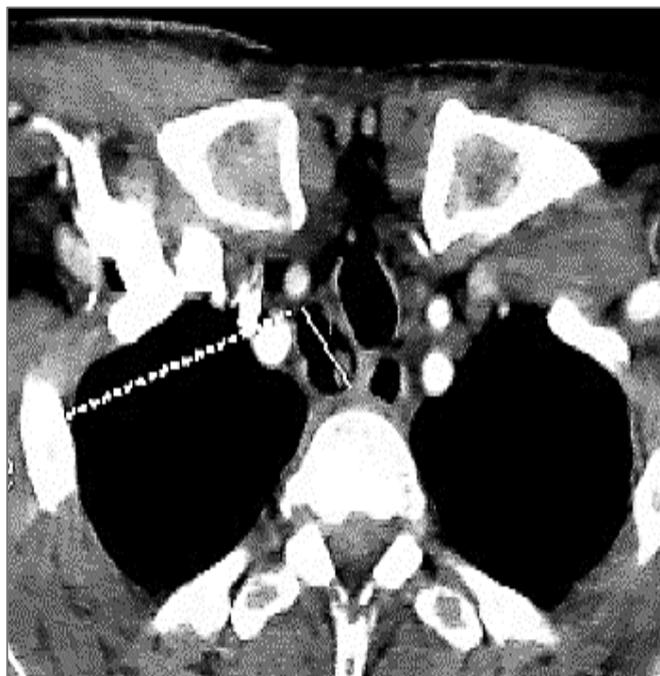
При объективном осмотре: Общее состояние удовлетворительное. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Видимых костных деформаций не

определяется. Грудная клетка обычной формы, активно участвует в акте дыхания. Температура тела 36,6°C, ЧДД 16 в минуту, SpO<sub>2</sub> 97% на атмосферном воздухе, ЧСС 78 уд./мин., АД 125/80 мм рт. ст. Голос охрипший, кашель влажный лающий, одышка отсутствует. Перкуторно - над легкими ясный легочный звук. Аускультативно - дыхание в легких жесткое, проводится во все отделы равномерно. Хрипы отсутствуют.

Установлен предварительный диагноз: Острый трахеобронхит неуточненный, затяжное течение. Дыхательная недостаточность 0 степени. Подострый ларингит. Парез правой голосовой складки. Искривление перегородки носа. Хронический ринит, обострение.

В рамках диагностического поиска причины правостороннего пареза голосовой складки и возможного компримирования возвратного нерва пациенту была рекомендована МСКТ органов грудной клетки и шеи с внутривенным болюсным контрастированием для исключения опухолевого процесса.

По данным МСКТ от 11.06.2024 г. по правой поверхности трахеи на уровне тела позвонка Th<sub>2</sub> визуализирована полость размером 2,3x1,5x1,5 см, заполненная пенистым содержимым с вероятным сообщением с трахеей, соответствующая дивертикулу трахеи (рис.2, 3).



**Рисунок 2.** МСКТ трахеи



**Рисунок 3.** МСКТ трахеи

Очаговых и инфильтративных изменений органов грудной клетки не выявлено (рис.4).

По данным лабораторных исследований, уровень СРБ от 11.06.2024 г. составил 43,7 мг/л при норме до 5 мг/л, что, при всех прочих условиях, послужило основанием для назначения топической антибактериальной и муколитической терапии через небулайзер тиамфеникола глицината ацетилцистеинатом дважды в сутки по 500 мг курсом 10 дней.

С учетом возраста пациента и наличия стойких клинических проявлений заболевания, после двух последовательных курсов антибактериальной терапии, рецидивирующих инфекций дыхательных путей и развития пареза голосовой складки справа с возможным компримированием возвратного нерва на фоне крупного правостороннего одиночного дивертикула трахеи, параллельно с проводимым лечением, пациент был направлен на консультацию торакального хирурга для решения вопроса об оперативном лечении.

На консультации, торакальным хирургом поликлиники ОКБ (17.06.2024 г.) установлен диагноз паратрахеальное полостное образование справа, пациенту рекомендовано дополнительное обследование в объеме МРТ средостения, ЭФГДС, рентгеноскопии пищевода, трахеобронхоскопии и повторный осмотр ЛОР-врачом.

При трахеобронхоскопии 19.06.2024 г. в верхней трети трахеи по задней стенке, начиная от 1-х колец и на протяжении 2-3 см, отмечается выбухание задней стенки округло-овальное, суживающее просвет на 1/3-1/4 с неизменной слизистой над ним и без ригидности.

Заключение: сдавление извне верхней трети трахеи. Двусторонний диффузный эндобронхит 1 степени. Ларингит.



**Рисунок 4.** МСКТ органов грудной клетки

На фоне продолжающейся терапии пациент стал отмечать усиление кашля с повышением температуры тела до 38°C. 20.06.2024 г. выполнена МРТ средостения с контрастным усилением (рис.5): На уровне Th1-2 паратрахеально справа полость размерами 2,3x1,8x3,5 см (содержимое - воздух) с эпителиальной выстилкой и мышечным слоем, сообщающаяся с трахеей (устье на 7 часах у. ц.), стенки полости диффузно утолщены за счет воспалительной инфильтрации. Дивертикул деформирует трахею (смещает ее влево). Отмечается отек и инфильтрация правой и задней стенок трахеи, а также окружающих мягких тканей (клетчатки), распространяющийся паратрахеально справа до уровня карины. Лимфоузлы шеи: паратрахеальные справа с явлениями реактивной гиперплазии (коротким аксиальным диаметром 12 мм). Заключение: Правосторонний дивертикул верхней трети трахеи с воспалительными изменениями. Воспалительная инфильтрация перитрахеальных мягких тканей. Реактивная гиперплазия паратрахеальных лимфоузлов.



**Рисунок 5.** МРТ средостения с контрастным усилением

МРТ-картина, в совокупности с клиническими проявлениями, стала основанием для экстренной госпитализации пациента в отделение торакальной хирургии ОКБ, где он находился с 20.06.2024 г. по 24.06.2024 г. При поступлении, в общем анализе крови отмечался лейкоцитоз  $13,66 \times 10^9/\text{л}$ , увеличение СОЭ до 45 мм/час, фибриноген 6,96 г/л; уровень СРБ не определялся. В период госпитализации пациент получал антибактериальную (левофлоксацин 500 мг внутривенно капельно 2 раза в сутки), ингаляционную терапию (ипратропия бромид/фенотерол, амброксол), которую было рекомендовано продолжить после выписки с добавлением ингаляционно будесонида через небулайзер. На момент выписки, оперативное вмешательство лечащим врачом не планировалось, однако заведующим отделением было рекомендовано плановое хирургическое лечение. Диагноз при выписке: Острый ларинготрахеит. Дивертикул трахеи.

При повторном обращении пациента к пульмонологу 24.06.2024 г., продолжен текущий курс антибактериальной терапии, рекомендован прием карбоцистеина по 750 мг три раза в

сутки. На фоне проводимой терапии, состояние пациента улучшилось - нормализовалась температура тела, кашель стал реже, с облегчением отхождения мокроты. В контрольном анализе крови от 25.06.2024 г. отмечается нормализация числа лейкоцитов, снижение СОЭ до 21 мм/час, СРБ 31,3 мг/л. Рекомендованный посев мокроты на микрофлору и определение чувствительности к антибиотикам выполнен не был, в общем анализе мокроты от 01.07.2024 г. определялось умеренное количество альвеолярных макрофагов, единичные эозинофилы и дрожжеподобные грибы, обнаружены эластические волокна. При кашле пациент несколько раз отмечал розовый цвет мокроты за счет примеси крови.

По завершении курса антибактериальной терапии 05.07.2024 г., лабораторно отмечалась полная нормализация общего анализа крови и СРБ (2,3 мг/л) на фоне улучшения общего самочувствия пациента и урежения кашля при сохраняющейся охриплости голоса.

На момент написания статьи пациент был направлен на консультацию торакального хирурга ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» для решения вопроса о хирургическом лечении.

Дивертикул трахеи как очаг латентной трахеобронхиальной инфекции, в данном случае, подлежит не только консервативному лечению, но и хирургическому, с учетом сдавления соседних структур и неоднократных эпизодов инфицирования. Ввиду противоречивых литературных данных об информативности трахеобронхоскопии при диагностике ДТ, на амбулаторном этапе данное вмешательство для визуализации устья дивертикула не выполнялось [9,10]. Несмотря на наличие длительного поперхивания пищей было принято решение также отсрочить проведение диагностической ЭФГДС до предоперационной подготовки, учитывая отсутствие дисфагии и иных жалоб гастроэнтерологического профиля, кроме поперхивания. Оперативное лечение ДТ имеет важное значение для прогноза заболевания и требуется нередко, в том числе, после неоднократных курсов консервативной терапии [11-13].

МРТ средостения с контрастированием в данном случае подтвердила результат КТ-диагностики, а также позволила детализировать область интереса и дать более глубокое представление относительно объема поражения и реактивных изменений. В силу разрешающей способности и специфики этого метода диагностики, его использование представляется перспективным для обследования пациентов с подобной описываемой симптоматикой, в том числе, для снижения дозы лучевой нагрузки. МРТ может использоваться как дополнительный метод диагностики ДТ, предоставляя информацию о соустье, которую

невозможно получить с помощью КТ. МРТ превосходит КТ в диагностике инфицированных случаев ТД, проявляющихся паратрахеальным абсцессом, и в мониторинге эффективности терапии у таких пациентов [14].

Дивертикул трахеи может выступать в качестве резервуара для секрета, который может мигрировать по трахеобронхиальному дереву, предрасполагая пациента к кашлю, одышке, стридору и хронической инфекции грудной клетки [15].

Пенистый секрет, визуализируемый на КТ органов грудной клетки и являющийся хроническим очагом инфекции потенциально может привести к образованию паратрахеального абсцесса, который, в свою очередь, может перерасти в эмпиему или поддиафрагмальный абсцесс, поэтому хирургическое лечение в данном случае показано и для первичной профилактики осложнений. При экстренных оперативных вмешательствах у пациентов с ДТ интубация может быть затруднена, а эффективность респираторной поддержки может быть ниже ожидаемой. В литературе был описан случай пневмомедиастинума в результате перфорации ДТ, вызванной интубацией трахеи [16].

Без морфологической оценки дивертикула определить его генез как врожденный или приобретенный не представляется возможным. С одной стороны, расположение его у пациента типичное для врожденных ДТ, с другой — размеры, близкое расположение к голосовым связкам, сдавление окружающих структур и данные анамнеза дают все основания предполагать и вторичный его генез. Окончательная верификация диагноза возможна на основании гистологического исследования операционного материала.

**Заключение.** Описываемый клинический случай интересен тем, что неспецифические жалобы пациента на кашель, охриплость голоса и поперхивание пищей привели к выявлению ДТ. Сочетание данных проявлений с односторонним парезом голосовой складки является редким и уникальным ввиду сопутствующего инфицирования ДТ и окружающих тканей. Представленное клиническое наблюдение примечательно также тем, что ДТ не стал случайной находкой, это результат целенаправленного диагностического поиска в рамках преемственного мультидисциплинарного персонализированного подхода к причине одностороннего пареза голосовой складки при наличии в анамнезе рецидивирующих инфекций дыхательных путей затяжного течения и неспецифических жалоб, в том числе со стороны желудочно-кишечного тракта.

### Список литературы

1. Soto-Hurtado E.J., Peñuela-Ruiz L., Rivera-Sánchez I. et al. Tracheal diverticulum: a review of the literature. *Lung*, 2006;184 (6):303-307.
2. Марченков Я.В. Дивертикулы трахеи. *Терапевтический архив*. 2013;10(85):119-121.
3. MacKinnon D. Tracheal diverticula. *J Pathol Bacteriol*.1953;65(2):513-517.
4. Buterbaugh J.E., Erly W.K. Paratracheal air cysts: a common finding on routine CT examinations of the cervical spine and neck that may mimic pneumomediastinum in patients with traumatic injuries. *Am J Neuroradiol*. 2008;29(1):1218-1221.
5. Goo J.M., Im J.G., Ahn J.M. et al. Right paratracheal air cysts in the thoracic inlet: clinical and radiologic significance. *Am J Roentgenol*.1999;173(1):65-70.
6. Rahalkar M.D., Lakhkar D.L., Joshi S.W. et al. Tracheal diverticula - report of 2 cases. *Ind J Radiol Imag*. 2004;14:197-198.
7. Chaudhry I, Mutairi H, Hassan E, Afzal M, Khurshid I. Tracheal diverticulum: a rare cause of hoarseness of the voice. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(2):29-31. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.09.069.
8. Слепцова С.С., Максимова Н.Р., Саввина М.Т. и др. Междисциплинарные подходы в медицинской науке. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова*. 2022;(3):85-91. DOI: 10.25587/SVFU.2022.28.3.010.
9. Han S., Dikmen E., Aydin S. et al. Tracheal diverticulum: a rare cause of dysphagia. *Eur J Cardiothorac Surg*.2008;34(4):916-917.
10. Amaral CB, Silva S, Feijó S. Infected tracheal diverticulum: a rare association with alpha-1 antitrypsin deficiency. *J Bras Pneumol*. 2014;40(6):669-72. DOI: 10.1590/S1806-37132014000600011.
11. Huang D, Ma Q, Wang S, Ouyang Q, Chen X. Transcervical resection of tracheal diverticulum. *Head Neck*. 2017;39(1):187-190. DOI: 10.1002/hed.24538.
12. Teh BM, Hall C, Kleid S. Infected tracheocele (acquired tracheal diverticulum): case report and literature review. *J Laryngol Otol*. 2011;125(5):540-5. DOI: 10.1017/S0022215110003026.
13. Myšíková D, Svobodová T, Lischke R. Tracheal diverticulum with decompensation after 8 years of conservative therapy requiring surgical solution. *Pediatr Pulmonol*. 2015;50(12): 44-7. DOI: 10.1002/ppul.23230.
14. Zhang Y, Tan Y, Chen J, Fang C. The role of MRI in the diagnosis and management of tracheal diverticulum. *BMC Med Imaging*. 2022;22(1):74. doi: 10.1186/s12880-022-00802-9.

15. Akabane S, Kawachi J, Fukai R, et al. A rare case of an infected tracheal diverticulum requiring emergency intervention: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2016;24:7-9. DOI:10.1016/j.ijscr.2016.04.051

16. Möller GM, ten Berge EJ, Stassen CM. Tracheocele: a rare cause of difficult endotracheal intubation and subsequent pneumomediastinum. *Eur Respir J.* 1994;7:1376-7.

### References

1. Soto-Hurtado E.J., Peñuela-Ruiz L., Rivera-Sánchez I. et al. Tracheal diverticulum: a review of the literature. *Lung*, 2006;184 (6):303-307.

2. Marchenkov Ya.V. Divertikuly` traxei [Tracheal diverticula]. *Terapevticheskiy arxiv [Therapeutic Archive]*. 2013;10(85):119-121. (In Russian).

3. MacKinnon D. Tracheal diverticula. *J Pathol Bacteriol.* 1953;65(2):513-517.

4. Buterbaugh J.E., Erly W.K. Paratracheal air cysts: a common finding on routine CT examinations of the cervical spine and neck that may mimic pneumomediastinum in patients with traumatic injuries. *Am J Neuroradiol.* 2008;29(1):1218-1221.

5. Goo J.M., Im J.G., Ahn J.M. et al. Right paratracheal air cysts in the thoracic inlet: clinical and radiologic significance. *Am J Roentgenol.* 1999;173(1):65-70.

6. Rahalkar M.D., Lakhkar D.L., Joshi S.W. et al. Tracheal diverticula - report of 2 cases. *Ind J Radiol Imag.* 2004;14:197-198.

7. Chaudhry I, Mutairi H, Hassan E, Afzal M, Khurshid I. Tracheal diverticulum: a rare cause of hoarseness of the voice. *Ann Thorac Surg.* 2014;97(2):29-31. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.09.069.

8. Slepčova S.S., Maksimova N.R., Savvina M.T. i dr. Mezhdisciplinarny`e podxody` v medicinskoj nauke [Interdisciplinary approach in medical science]. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal`nogo universiteta imeni M.K. Ammosova [Vestnik of North-Eastern Federal University]*. 2022;(3):85-91. DOI: 10.25587/SVFU.2022.28.3.010. (In Russian).

9. Han S., Dikmen E., Aydin S. et al. Tracheal diverticulum: a rare cause of dysphagia. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34(4):916-917.

10. Amaral CB, Silva S, Feijó S. Infected tracheal diverticulum: a rare association with alpha-1 antitrypsin deficiency. *J Bras Pneumol.* 2014;40(6):669-72. DOI: 10.1590/S1806-37132014000600011.

11. Huang D, Ma Q, Wang S, Ouyang Q, Chen X. Transcervical resection of tracheal diverticulum. *Head Neck*. 2017;39(1):187-190. DOI: 10.1002/hed.24538.
12. Teh BM, Hall C, Kleid S. Infected tracheocele (acquired tracheal diverticulum): case report and literature review. *J Laryngol Otol*. 2011;125(5):540-5. DOI: 10.1017/S0022215110003026.
13. Myšíková D, Svobodová T, Lischke R. Tracheal diverticulum with decompensation after 8 years of conservative therapy requiring surgical solution. *Pediatr Pulmonol*. 2015;50(12): 44-7. DOI: 10.1002/ppul.23230.
14. Zhang Y, Tan Y, Chen J, Fang C. The role of MRI in the diagnosis and management of tracheal diverticulum. *BMC Med Imaging*. 2022;22(1):74. doi: 10.1186/s12880-022-00802-9.
15. Akabane S, Kawachi J, Fukai R, et al. A rare case of an infected tracheal diverticulum requiring emergency intervention: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2016;24:7-9. DOI:10.1016/j.ijscr.2016.04.051
16. Möller GM, ten Berge EJ, Stassen CM. Tracheocele: a rare cause of difficult endotracheal intubation and subsequent pneumomediastinum. *Eur Respir J*. 1994;7:1376-7.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

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

#### Сведения об авторах

**Савина Мария Юрьевна** – врач-пульмонолог, Общество с ограниченной ответственностью «СМ-Регионмед», 390048 г. Рязань, ул. Васильевская, стр. 3; ORCID: 0009-0008-2221-1569

**Гусарова Дарья Александровна** – врач-оториноларинголог, Общество с ограниченной ответственностью «СМ-Регионмед», 390048 г. Рязань, ул. Васильевская, стр. 3; ORCID: 0009-0001-4643-7924

**Большова Татьяна Владимировна** – главный врач, Общество с ограниченной ответственностью «СМ-Регионмед», 390048 г. Рязань, ул. Васильевская, стр. 3; кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 390026 г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9; ORCID: 0000-0003-1494-1971; SPIN-код: 1833-5087

**Медведева Ольга Васильевна** - доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, 390026 г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9; e-mail: o.medvedeva@rzgmu.ru; ORCID: 0000-0002-3637-9062; SPIN-код: 8808-5837

#### **Information about authors**

**Savina Maria Yurievna** – vrach pul'monologist, Limited liability company «SM-Regionmed», 390048 Ryazan, Vasilyevskaya, 3; ORCID: 0009-0008-2221-1569

**Gusarova Daria Alexandrovna**– vrach an otorhinolaryngologist, Limited liability company «SM-Regionmed», 390048 Ryazan, Vasilyevskaya, 3; ORCID: 0009-0001-4643-7924

**Bolshova Tat'ana Vladimirovna** - Chief Medical Officer, Limited liability company «SM-Regionmed», 390048 Ryazan, Vasilyevskaya, 3, PhD in Medicine, associate Professor, of the Department of public health and health with the course of health organization Ryazan State Medical University named after I.P. Pavlov of Ministry of Public Health of Russian Federation, Ryazan, 390026 Visokovoltnaya, 9; ORCID:0000-0003-1494-1971; SPIN- code: 1833-5087

**Medvedeva Olga Vasilievna** – MD, Dr. habil., Full Professor, Head of Department of public health and healthcare with the course of healthcare organization Ryazan State Medical University named after I.P. Pavlov of Ministry of Public Health of Russian Federation, 390026 Ryazan, Visokovoltnaya, 9, e-mail: o.medvedeva@rzgmu.ru; ORCID: 0000-0002-3637-9062; SPIN-code: 8808-5837

Статья получена: 30.06.2024 г.

Принята к публикации: 25.09.2024 г.