

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ



doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-85-91

КАК ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ БРОНХОСКОПИЯ МОЖЕТ ПЕРЕЙТИ В ЭКСТРЕННОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ ТРАХЕИ

Карпенкова В. И.¹, Русаков М. А.²

¹ ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна ФМБА России; (ул. Маршала Новикова, 23, г. Москва, 123098, Россия)

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), (ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия)

Карпенкова Валентина Ивановна, к. м. н., заведующая эндоскопическим отделением

Русаков Михаил Александрович, д. м. н., врач-эндоскопист эндоскопического отделения Университетской клинической больницы № 1

Для переписки:

Карпенкова Валентина
Ивановна

e-mail:

varvara_karp@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

Цель: представить клинический случаи и литературный обзор редкой патологии-хондросаркомы трахеи

Материалы и методы. Приведены данные эндоскопических исследований, проведенных в плановом и экстренном порядке, данные морфологического исследования биопсийного материала, а также данные лучевых методов исследования.

Результаты. Стентирование трахеи в экстремальных условиях, повторная коррекция смещенного стента в условиях применения только гибкой эндоскопии позволили скорректировать критическое состояние пациента, провести 1-й этап стационарного лечения, а также перевести на амбулаторное лечение для проведения химиотерапии по месту жительства

Заключение. Мезенхимальные опухоли средостения по данным российских ученых составляют всего 5 % от общего числа. Хондросаркома трахеи – исключительно редкая, малоизученная неэпителиальная (мезенхимальная) опухоль средостения. По данным зарубежной литературы с 1959 г. по 2021 г. описано всего 36 случаев хондросаркомы трахеи. Данный случай - 37-й. Диагностика хондросаркомы трахеи затруднительна, поскольку обычная рентгенография органов грудной клетки чаще всего не выявляет патологию. Пациентов много лет лечат от бронхиальной астмы или бронхита. Таким образом, представленный клинический случай демонстрирует роль эндоскопии в диагностике и лечении редкой мезенхимальной опухоли у пациента с длительной пульмонологической симптоматикой, неподдающейся консервативному лечению с дальнейшим переходом на амбулаторное лечение, включающее химиотерапию.

Ключевые слова: экстренная эндоскопия, хондросаркома трахеи.

Информация о конфликте интересов: конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве: данная работа не финансировалась.

Для цитирования: Карпенкова В. И., Русаков М. А. Как диагностическая бронхоскопия может перейти в экстренное стентирование трахеи. Клиническая эндоскопия. 2025;67(2):85-91.
doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-85-91.

EDN: NRWXUU



THE CASE OF ENDOSCOPIC DIAGNOSIS AND TREATMENT OF TRACHEAL CHONDROSARCOMA OR AS A DIAGNOSTIC BRONCHOSCOPY MAY TURN INTO EMERGENCY TRACHEAL STENTING

V. I. Karpenkova¹, M. A. Rusakov²

¹ A. I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (23, Marshal Novikov Street, Moscow, 123098, Russia)

² Sechenov University, (8-2 Trubetskaya str. Moscow, 119991, Russia)

Valentina I. Karpenkova, PhD, Head of the Endoscopic Department

Mikhail A. Rusakov, MD, Endoscopist at the Endoscopic Department of the University Clinical Hospital No. 1

Corresponding author:

Valentina I. Karpenkova

e-mail:

varvara_karp@inbox.ru

SUMMARY

Objective: to present clinical cases and a literature review of a rare pathology- tracheal chondrosarcoma.

Materials and methods. The data of endoscopic examinations conducted in a planned and emergency manner, data from morphological examination of biopsy material, as well as data from radiation research methods are presented.

Results. Stenting of the trachea in emergency conditions, repeated correction of the displaced stent in conditions of using only flexible endoscopy made it possible to correct the patient's critical condition, conduct the 1st stage of inpatient treatment, and transfer to outpatient treatment for chemotherapy at the place of residence.

Conclusion. According to Russian scientists, mediastinal mesenchymal tumors account for only 5% of the total number. Tracheal chondrosarcoma is an exceptionally rare, poorly studied nonepithelial (mesenchymal) tumor of the mediastinum. According to foreign literature, from 1959 to 2021, only 36 cases of tracheal chondrosarcoma were described. This case is 37. Diagnosis of tracheal chondrosarcoma is difficult, since conventional chest X-rays often do not reveal pathology. Patients have been treated for bronchial asthma or bronchitis for many years. Thus, the presented clinical case demonstrates the role of endoscopy in the diagnosis and treatment of a rare mesenchymal tumor in a patient with long-term pulmonological symptoms that do not respond to conservative treatment with further transition to outpatient treatment, including chemotherapy.

Key words: emergency endoscopy, tracheal chondrosarcoma.

Information on conflicts of interest: there is no conflict of interest.

Sponsorship Information: This work was not funded.

For citation: Karpenkova V. I., Rusakov M. A. The case of endoscopic diagnosis and treatment of tracheal chondrosarcoma or as a diagnostic bronchoscopy may turn into emergency tracheal stenting. *Filin's Clinical endoscopy*. 2025;67(2): 85-91. (in Russ.) doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-85-91.

ВВЕДЕНИЕ

Дыхание — это жизнь. Справедливость этого утверждения вряд ли у кого-нибудь вызовет возражения. И это действительно так. Без пищи человеческий организм может обходится несколько недель, без воды — несколько дней, без воздуха — всего несколько минут.

постепенно учащающийся, иногда с трудно отходимой мокротой с прожилками крови, периодическое поперхивание при питье жидкости, дисфагию при попытках приема плотной пищи, нарастающую слабость. Из анамнеза известно, что первые симптомы (покашливание, одышка при нагрузке и в положении лежа) — появились около 3 месяцев назад, лечился самостоятельно, так как подозревал простудное заболевание. Первично был консультирован врачом — эндокринологом по поводу увеличения щитовидной железы, выявленного при УЗИ. Пациенту была выполнена компьютерная томография орга-

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациент К., 55 лет. Поступил в клинику 24.11.2022 года с жалобами на: одышку в покое, усиливающуюся при движении и в положении лежа (спит, сидя в кровати или кресле), периодически возникающий сухой кашель,

нов шеи и выявлено образование средостения с компрессией трахеи (сужение просвета до 6 мм), вовлечением левой брахиоцефальной вены, щитовидной железы, подъязычных мышц справа.

С диагнозом: новообразование средостения, компрессионный синдром пациент направлен для обследования и лечения в ФМБЦ им. А. И. Бурназяна. При обследовании были выявлены сопутствующие заболевания: псориатический спондиллит, несимметричный полиартрит,левосторонний саркоилеит, энтезопатии. В анализах крови обращает внимание умеренное повышение СОЭ (17 мм/ч) и уровня лейкоцитов ($10,7 \times 10^9$), тромбоцитоз (465×10^9). Уже в клинике на 5-е сутки у пациента во время еды возник эпизод нарастающей одышки со стридорозным дыханием, падением сатурации до 77–78%. Экстренно были вызваны реаниматолог, оториноларинголог. При осмотре: пациент в положении ортопноэ (с наклоном туловища вперед), кожа лица и шеи цианотичного оттенка, проведена попытка освобождения дыхательных путей с приемом Геймлиха, после чего пациент почувствовал облегчение, сатурация на малопоточном кислороде 5 л/мин выросла до 98%. Пациент был переведен в отделение анестезиологии и реанимации. Было проведено лечение: внутривенная инфузия преднизолона, хлорпирамина, небулайзерная ингаляция беродуалом и ипратропия бромида, подача кислорода в малопоточном режиме (5 л/мин) по лицевой маске со значимым улучшением состояния (сатурация 98%). Выполнение в данной ситуации эндоскопического исследования могло привести к непредсказуемым последствиям, поэтому была рекомендована компьютерная томография шеи и органов грудной клетки. По результатам КТ: «в передне — верхнем средостении определяется мягкотканое образование размером $50 \times 40 \times 43$ мм, суживающее просвет трахеи до щелевидного на протяжении 33 мм, и вовлекающее перешеек и левую долю щитовидной железы. Отмечается контакт с восходящим отделом аорты на протяжении 20 мм. Общая крацио — каудальная протяженность вовлечения трахеи составляет 70мм. Передняя стенка трахеи вдавлена дорсально, стенозируя просвет, в результате он приобретает щелевидную формы менее 1мм, боковой размер просвета — до 30мм. Верхняя граница деформации трахеи начинается на расстоянии 11 мм от перстневидного хряща, а ее максимальная выраженность — на расстоянии 38 мм. Расстояние от нижней границы вовлечения трахеи до карина — 34 мм. Структура образова-

ния неоднородная, плотность большей части около 42HU, по периферии — до 68HU. Очертания неровные. В окружающей клетчатке — участки инфильтрации, единичные лимфатические узлы коротким размером до 9мм. Интимно к патологическим массам прилежит брахиоцефальный ствол, аорта на границе восходящей части и дуги; левая брахиоцефальная вена окружена инфильтрированной клетчаткой. В патологический процесс вовлечены перешеек и левая доля щитовидной железы. В область исследования вошла верхняя половина грудной клетки — обращают на себя внимание полоски газа вокруг средней трети пищевода толщиной до 4мм. При продолжении обследования МС КТ — затека контрастного препарата за пределы пищевода нет. По всей видимости, пневмомедиастинум обусловлен локальным разрывом плевры.

Заключение: Опухолевый конгломерат в передне-верхнем средостении с вовлечением и стенозированием трахеи, магистральных сосудов.

Случай консультирован торакальным хирургом и врачом — эндоскопистом. По результатам консультации было принято решение:

1. в связи с выявленной картиной протяженного поражения трахеи опухолью средостения с формированием зоны ограниченного стеноза 3–4 степени, а также наличия ограниченного пневмомедиастинума от выполнения плановых оперативных эндоскопических методик временно отказаться;
2. для определения тактики лечения как можно быстрее получить материал для морфологического исследования образования средостения путем пункции под УЗИ-контролем;
3. при возникновении асфиксии, нарастании дыхательной недостаточности и отсутствии эффекта от консервативной терапии необходима экстренная интубация по бронхоскопу эндотрахеальной трубкой 7–7,5 без последующего раздувания манжеты и ведение пациента на вспомогательной искусственной вентиляции легких по эндотрахеальной трубке. Под контролем УЗИ выполнена пункция образования. Заключение цитологического исследования: картина злокачественной мезенхимальной опухоли — саркомы. В соответствии с существующим стандартом был проведен онкологический консилиум, по результатам которого было определено, что: 1. лучевая терапия не показана; 2. необходима диагностическая

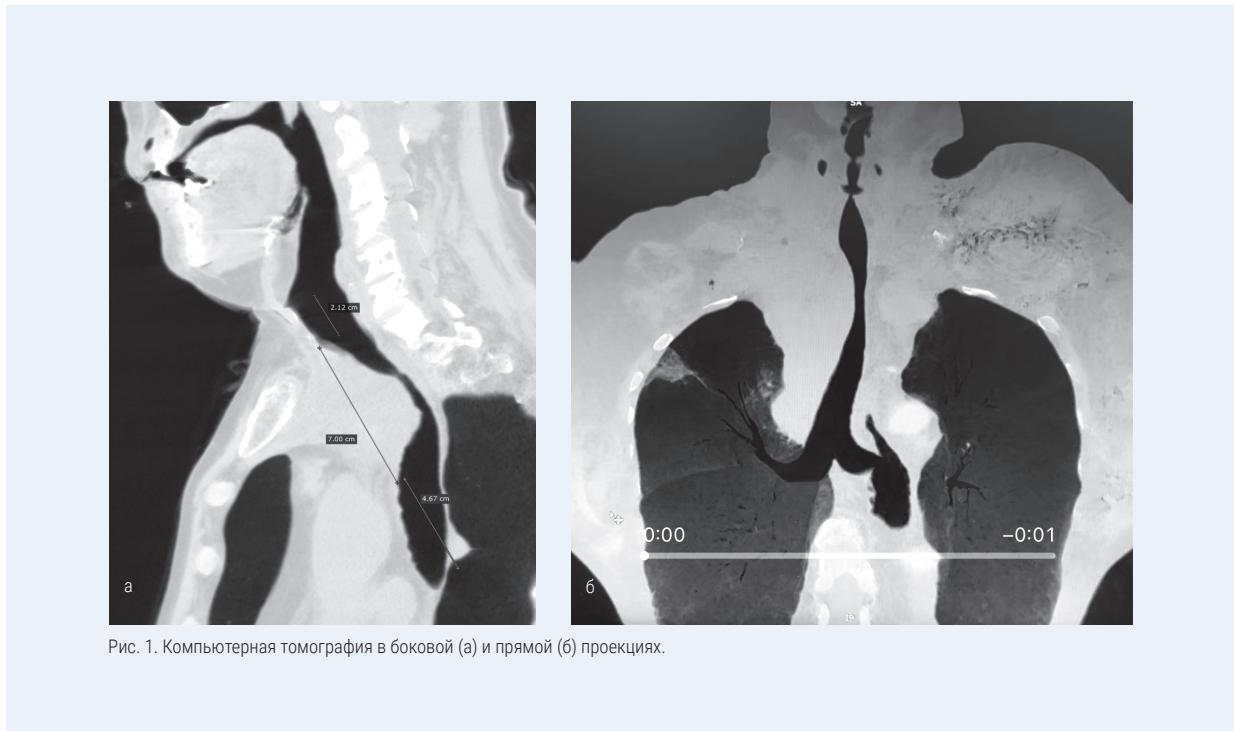


Рис. 1. Компьютерная томография в боковой (а) и прямой (б) проекциях.

бронхоскопия для определения границ образования и получения материала для морфологического и иммуногистохимического исследования, по результатам которой З.повторная консультация торакального онкохирурга для оценки возможности проведения оперативного или паллиативного (эндоскопическое стентирование) лечения 4. в случае неоперабельности — решение вопроса о возможности проведения химиотерапии.

С учетом сложности ситуации принято решение о проведении бронхоскопического исследования в ОРИТ под внутривенной седацией с готовностью к повторной интубации и, возможному стентированию стеноза трахеи. Исследование выполняли самым тонким фибробронхоскопом Olympus BF P-60 (внешний диаметр 4,9 мм).

Эндоскопическая картина: голосовые складки подвижные, чувствительные. 1-е хрящевое полукольцо трахеи хорошо визуализируется. На расстоянии 2 см от складок, начиная от 2-го хрящевого полукольца, просвет трахеи на протяжении 7 см постепенно сужается до щелевидного размерами 0,5–1 мм × 7–9 мм за счёт выбухания мембранный части, обусловленного сдавлением извне. На уровне сужения слизистая оболочка отечна и резко гиперемирована, местами с мелкобугристыми разрастаниями диаметром 1–3 мм. Произведена

биопсия наиболее крупного очага. Расстояние от нижней границы выбухания мембранный части до картины 3 см. Заключение: компрессионный (опухолевый) стеноз шейного и грудного отделов трахеи 4 ст. с инфильтративным поражением слизистой.

После консультации с торакальным хирургом (сразу после выполнения бронхоскопии) случай признан неоперабельным и был предложен вариант установки саморасправляющегося металлического покрытого стента в зону стеноза для обеспечения пациенту самостоятельного дыхания, которое было начато через 15 мин по окончании бронхоскопии, так как у пациента возникла выраженная одышка (сатурация 74%) и стридорозное дыхание (бронхоспазм?). Первичным этапом произведена экстренная интубация трахеи эндотрахеальной трубкой № 7,0 через рот, коррекция положения трубки под эндоскопическим контролем, эндоскопическая санация трахеобронхиального дерева — в 17.05. Принято решения о выполнении экстренного стентирования трахеи в условиях ОРИТ под в/в седацией. Осложняющий момент: операцию выполняем фибробронхоскопом и изменить это мы не можем (работаем на территории, где другого оборудования нет), значит — визуальный контроль только у оператора. В 17.35 выполнено экстренное стентирование трахеи саморасправляющимся покрытым, расширяющимся книзу стентом размером 18мм×80 мм.

Этапы операции:

- дополнительная анестезия голосовых складок и карину 2% р-ом лидокаина;
- переинтубация трахеи через правый носовой ход и проведение бронхоскопа через левый носовой ход, параллельно эндотрахеальной трубке, в трахею ниже уровня стеноза
- заведение струны по каналу бронхоскопа в нижнедолевой бронх справа;
- удаление ЭТТ и проведение бронхоскопа через правый носовой ход;
- заведение под контролем бронхоскопа в просвет трахеи доставочного устройства и выдвижение стента с коррекцией его положения;
- контроль положения стента через 5 мин: верхний край — на 15 мм ниже голосовых складок, дистальный край на 10–12 мм выше кариньи, в зоне наибольшего сужения просвет размером около 8–10мм x 15–16 мм, сатурация 92–94%.

Первые сутки пациент проводит под наблюдением реаниматологов, затем его переводят в отделение онкохирургии. Проводится вся необходимая симптоматическая терапия: обезболивание, коррекция водно — электролитных нарушений, профилактика тромбоэмболии, бронхолитическая терапия и т.д. Пациент дышит самостоятельно, со вторых суток без кислородной поддержки, спит в положении лежа на подушке с небольшим возвышением с 3-х суток. Проводится динамический рентгенконтроль положения стента в 1, 3, 10 сутки.

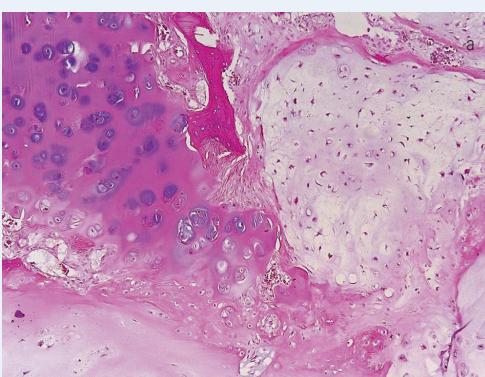


Рис. 2а. Гистограмма. Микроскопическое описание: окраска гематосилин – эозин x 200 рост опухоли в виде скоплений атипичных клеток с гиперхромными полиморфными ядрами, многочисленными митозами, светлой и эозинофильной цитоплазмой. Клетки образуют небольшие группы. Строма гиалинизированная с участками миксOIDНЫХ изменений.

Заключение: злокачественная опухоль с поражением трахеи. Для уточнения гистогенеза опухоли проводится ИГХ-исследование

Данные морфологического исследования биопсийного материала: рост опухоли в виде скоплений атипичных клеток с гиперхромными полиморфными ядрами, многочисленными митозами, светлой и эозинофильной цитоплазмой. Клетки образуют небольшие группы.

Строма гиалинизированная с участками миксOIDНЫХ изменений.

Заключение: злокачественная опухоль с поражением трахеи. Для уточнения гистогенеза опухоли проводится ИГХ-исследование.

Иммуногистохимическое исследование: в клетках опухоли — диффузная экспрессия vimentin, очаговая экспрессия SOX-9. В клетках опухоли отсутствует экспрессия CK pan, S100, melan coctail, CD45, CD30, SOX-10.

Заключение: описанный иммунофенотип с учетом гистологической картины более соответствует хондросаркоме. Исключены: карцинома, лимфопролиферативные заболевания, метастаз меланомы.

На 14-е сутки после установки стента вечером у пациента на фоне подъема температуры появился кашель, после которого постепенно растет одышка и снижается сатурация до 86–88%. На контрольной рентгенографии выявлено смещение стента вверх на 10–12 мм.

Под в/в седацией в условиях ОРИТ проведена экстренная бронхоскопия: верхний край стента на 3–4 мм ниже голосовых складок — смещение вверх на 12 мм от исходной позиции. Санация трахеобронхиального дерева. Затем видеогастроскопом ($d = 8,8$ мм) — произведено смещение стента вниз путем

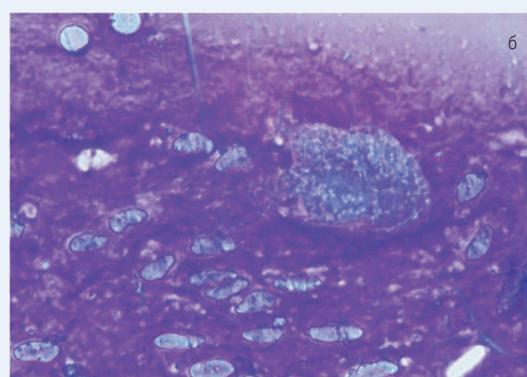


Рис. 2б. Иммуногистохимическое исследование. Микроскопическое описание: результат ИГХ-исследования: — в клетках опухоли — диффузная экспрессия vimentin, очаговая экспрессия SOX-9. В клетках опухоли отсутствует экспрессия CK pan, S100, melan coctail, CD45, CD30, SOX-10.

Заключение: описанный иммунофенотип с учетом гистологической картины более соответствует хондросаркоме. Исключены: карцинома, лимфопролиферативные заболевания, метастаз меланомы



Рис. 3. Рентгенограмма. Смещение стента



Рис. 4. Рентгенограмма. Репозиция стента

захвата биопсийными щипцами с зубчиками нижнего металлического ребра и низведения вниз эндоскопа. После наблюдения в течение 20 мин — выполнена контрольная визуализация верхнего края стента — который расположен на 13–14 мм ниже голосовых складок.

При проведении КТ органов грудной клетки: в S 4,5| и нижней доли правого легкого, а так же в S 3,9,10 левого легкого определяются слабоинтенсивные перибронхиальные участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла». В трахею установлен внутривидимый стент — верхний конец стента расположен на уровне нижнего края перстневидного хряща гортани, нижний конец расположен на нижней границе мягкотканых масс. Просвет трахеи до 15мм. Мягкотканые массы в передне-верхнем средостении размером 62x50x72мм.

Заключение: двусторонняя полисегментарная пневмония. Стент трахеи (смещение вверх минимальное).

РЕЗУЛЬТАТЫ

После повторного онкоконсилиума и консервативной терапии выявленной пневмонии пациент выписан с рекомендациями проведения химиотерапии по месту жительства по схеме: гемцитабин 900 мг/м² внутривенно капельно 1,8 дни + доцетаксел 100 мг/м² внутривенно капельно 8 день каждые 3 недели с поддерж-

кой КСФ (филграстим). Оценка эффекта через 3 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мезенхимальные опухоли средостения по данным российских ученых составляют всего 5% от общего числа [1, 2, 5]. Хондросаркома трахеи — исключительно редкая, малоизученная неэпителиальная (мезенхимальная) опухоль средостения. По данным зарубежной литературы с 1959 г. по 2021 г. описано всего 36 случаев хондросаркомы трахеи [3, 4]. Данный случай — 37-й.

Наиболее полно тема представлена в литературном обзоре (анализ 59 публикаций) статьи «Tracheal chondrosarcoma: A case report, systematic review, and pooled analysis» Mitchell Heuermann et al., 2022 [6]. Первичную хондросаркому трахеи диагностируют крайне редко. Опухоль развивается из хрящей, может расти как в просвет трахеи, так и экстратрахеально, вызывая компрессию окружающих органов и структур. Диагностика хондросаркомы трахеи затруднительна, поскольку обычная рентгенография органов грудной клетки чаще всего не выявляет патологию. При компьютерной томографии органов грудной клетки диагностируют внутрипросветный и/или перитрахеальный компонент опухоли [7, 8].

Пациентов много лет лечат от бронхиальной астмы или бронхита. Морфологическая верификация затруднительна, так как при

эндоскопическом исследовании у части больных слизистая оболочка не изменена. Основным методом лечения является хирургический — резекция трахеи с анастомозом (77% — 27 пациентов были операбельны, медиана выживаемости составила 30 мес и 40 дней, эндоскопическое лечение — 23% — 8 пациентов). Прогноз при высокодифференцированном варианте опухоли благоприятный. Рецидивы после радикальной операции редки. При стенозе трахеи II–III степени на первом этапе целесообразна эндоскопическая реканализация просвета трахеи или временное стентирование при сдавлении трахеи. Опи-

саны случаи проведения лучевой терапии — при рецидивах или как предоперационный вариант с целью циторедукции. Химиотерапия по данным литературы ни в одном из представленных в литературе случаев не проводилась [2, 5, 9].

Таким образом, представленный клинический случай демонстрирует роль эндоскопии в диагностике и лечении редкой мезенхимальной опухоли у пациента с длительной пульмонологической симптоматикой, неподдающейся консервативному лечению с дальнейшим переходом на амбулаторное лечение, включающее химиотерапию.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kaprin A. D., Starinsky V. V., Petrova G. V. [Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality)]. Moscow. P. A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, branch of the Federal State Budgetary Institution «NMIs of Radiology» of the Ministry of Health of Russia, 2019. (in Russ.)
Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность) — М.: МНИОИ им. П. А. Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, – 2019.
- Pikin O. V. Kaprin A. D. Mediastinal tumors: collection edited by Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor A. D. Kaprin. Moscow. Molodaya Gvardiya, 2019. (in Russ.)
Пикин О. В. Каприн А. Д. Опухоли средостения: сборник под ред. академика РАН, профессора А. Д. Каприна. М.: Молодая гвардия, 2019.
- Radzhabova Z. A., Kotov M. A., Mitrophanov A. S., Ponomareva O. I., Radzhabova M. A., Levchenko E. V. Chondrosarcoma of trachea: case report of successful surgical treatment of local recurrence. *Head and Neck Tumors (HNT)*. 2019;9(2):95–98. (In Russ.) doi: 10.17650/2222-1468-2019-9-2-95-98.
Раджабова З. А., Котов М. А., Митрофанов А. С., Пономарева О. И., Раджабова М. А., Левченко Е. В. Хондросаркома трахеи: случай успешного хирургического лечения. *Опухоли головы и шеи*. 2019;9(2):95–98. doi: 10.17650/2222-1468-2019-9-2-95-98.
- Makhonin A. A., Vladimirova T. Yu., Gabrielyan A. G., Sinotin A. I., Bakanova Yu. G., Belyanina M. S., Ganiна K. A. Case report of chondrosarcoma of the larynx. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2020;19(6):87–93. (in Russ.) doi: 10.18692/1810-4800-2020-6-87-93.
Махонин А. А., Владимирова Т. Ю., Габриелян А. Г., Синотин А. И., Баканова Ю. Г., Белянина М. С., Ганина К. А. Хондросаркома гортани. *Российская оториноларингология*. 2020;19(6):87–93. doi: 10.18692/1810-4800-2020-6-87-93.
- Kolbanov K. I., Pikin O. V., Ryabov A. B., Glushko V. A. Mediastinal tumors: classifications. P. A. Herzen Journal of Oncology = Onkologiya. *Zhurnal imeni P. A. Gertseva*. 2019;8(6):471–478 (In Russ.) doi: 10.17116/onkolog20198061471.
Колбанов К. И., Пикин О. В., Рябов А. Б., Глушко В. А. Опухоли средостения: классификации Онкология. Журнал им. П. А. Герцена 2019;8(6):471–478. doi: 10.17116/onkolog20198061471.
- Heuermann M., Bekker S., Czeczk T., Gregory S., Sharma A. Tracheal chondrosarcoma: A case report, systematic review, and pooled analysis. *Cancer Rep (Hoboken)*. 2022 Jul;5(7): e1537. doi: 10.1002/cnr2.1537.
- Andolfi M., Vaccarili M., Crisci R., Puma F. Management of tracheal chondrosarcoma almost completely obstructing the airway: a case report. *J Cardiothorac Surg*. 2016 Jul 11;11(1):101. doi: 10.1186/s13019-016-0498-8.
- Ryabov A., Pikin O., Sokolov V., Volchenko N. Primary chondrosarcoma of the trachea with extensive extraluminal growth. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017 Sep 1;52(3):601–603. doi: 10.1093/ejcts/ezx118.
- Mendonça V., Jorge M., Monteiro-Grillo I., Palhano M. J., Feijó S. Tracheal chondrosarcoma. *Clin Transl Oncol*. 2010 Aug;12(8):576–80. doi: 10.1007/s12094-010-0557-x.