



Спонтанный пневмоторакс: особенности возникновения и течения на примере пациентов, пролеченных за трехлетний период в условиях хирургического торакального отделения

О. А. Ярмоленко¹, А. С. Рудой², Е. Г. Малаева¹, Э. С. Иноземцев³,
Д. А. Зиновкин¹, И. Л. Мамченко¹, М. А. Дука¹, Т. В. Алейникова¹

¹Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

²Республиканский научно-практический центр «Кардиология», г. Минск, Беларусь

³Гомельская областная клиническая больница, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Рассмотреть известные на настоящий момент теории возникновения спонтанного пневмоторакса (СП). Изучить гендерную и возрастную структуру группы пациентов с СП, выявить общие закономерности течения СП у пациентов г. Гомеля и Гомельской области.

Материалы и методы. Проанализированы литературные данные о генезе СП. Проведен ретроспективный анализ 226 медицинских карт стационарных пациентов, проходивших лечение на базе хирургического торакального отделения учреждения «Гомельская областная клиническая больница» в период 2019–2021 гг. по поводу СП. Проведена сравнительная оценка социальных, антропометрических, эпидемиологических, клинических данных пациентов. Полученные данные обрабатывали в программном пакете Statistica, 10.0 с применением методов описательной статистики.

Результаты. Определена гендерная и возрастная структура пациентов с СП. В сформированной группе преобладали мужчины (79,6 %), средний возраст составил 36,1 года (95 % ДИ 34,2–38,0, SD = 14,6). Выявлено, что в группе преобладали пациенты с первичным СП (ПСП) по отношению ко вторичному (88 и 12 % соответственно). В группе преобладали пациенты с нормальным индексом массы тела (ИМТ) — медиана составила 20,4±3,2 кг/м². Иные конституциональные особенности, важные для определения диспластического фенотипа, в рамках ретроспективного исследования уточнить не удалось. У подавляющего большинства пациентов не было предвестников и триггерных факторов возникновения СП. Среди провоцирующих факторов отдельные пациенты отметили поднятие тяжестей накануне возникновения СП (n = 11), тренировки в тренажерном зале с силовыми упражнениями накануне СП или бег на длинные дистанции (n = 7), а также наличие в анамнезе острого респираторного заболевания (n = 19). У большинства пациентов СП был правосторонним (n = 176; 77,9 %), с локализацией разрыва в S1–S2 сегментах. Макроскопически и микроскопически гистологический материал демонстрировал признаки буллезной эмфиземы в 198 (87,6 %) случаях.

Заключение. В работе проанализированы существующие рабочие гипотезы о причинах возникновения СП. Проанализирована гендерная и возрастная структура пациентов с СП на примере 226 пациентов, пролеченных стационарно за трехлетний период. В исследуемой группе ПСП выявлялся чаще у мужчин молодого возраста, что соответствует литературным данным. Выявлена частота встречаемости и нозологические формы вторичного СП, среди которых преобладала хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), вторичный СП достоверно чаще встречался у пациентов пожилого возраста. Преваляровала правосторонняя локализация процесса с поражением верхушечных сегментов легких. У подавляющего большинства пациентов на гистологическом исследовании легочной ткани, резецированной при хирургическом вмешательстве, выявлены множественные буллы, не описываемые на рентгеновских снимках легких. Объем СП до хирургического лечения в среднем составлял половину от нормального. При анализе медицинских карт стационарных пациентов сделан вывод об отсутствии данных для оценки диспластического фенотипа пациентов по современным критериям. Для детального и полного исследования роли соединительнотканной дисплазии в генезе СП, а также наличия гистологических маркеров, указывающих на несостоятельность соединительной ткани и процессы фиброобразования, требуется проведение проспективного исследования.

Ключевые слова: спонтанный пневмоторакс, буллезная эмфизема легких, дисплазия соединительной ткани

Вклад авторов. Ярмоленко О.А., Рудой А.С., Малаева Е.Г.: концепция и дизайн исследования; Иноземцев Э.С., Зиновкин Д.А., Мамченко И.Л., Дука М.А., Алейникова Т.В.: сбор материала, обзор публикаций по теме статьи; Рудой А.С.: проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Работа выполнена при поддержке БРФФИ, договор № M24-097, № государственной регистрации 20241425 от 08.07.2024.

Для цитирования: Ярмоленко ОА, Рудой АС, Малаева ЕГ, Иноземцев ЭС, Зиновкин ДА, Мамченко ИЛ, Дука МА, Алейникова ТВ. Спонтанный пневмоторакс: особенности возникновения и течения на примере пациентов, пролеченных за трехлетний период в условиях хирургического торакального отделения. Проблемы здоровья и экологии. 2026;23(1):35–42. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-1-04>

Spontaneous pneumothorax: features of its occurrence and course in patients treated over a three-year period in a thoracic surgery department

Olga A. Yarmolenko¹, Andrey S. Rudoy², Ekaterina G. Malaeva¹,
Eduard S. Inozemcev³, Dmitry A. Zinovkin¹, Inna L. Mamchenko¹, Maria A. Duka¹,
Tatyana V. Aleynikova¹

¹Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

²Republican Scientific and Practical Centre "Cardiology", Minsk, Belarus

³Gomel Regional Clinical Hospital, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To consider currently known theories of spontaneous pneumothorax (SP). To study gender and age structure of the SP patient group, and to identify common patterns in the course of SP among patients in Gomel and the Gomel region.

Materials and methods. Literary data on the genesis of SP were analyzed. A retrospective analysis of 226 medical records of hospital patients treated for SP at the surgical thoracic department of the Gomel Regional Clinical Hospital in the period 2019–2021 was conducted. A comparative assessment of patients' social, anthropometric, epidemiological, and clinical data was conducted. The obtained data were processed in the STATISTICA 10.0 software package using descriptive statistics.

Results. The gender and age distribution of patients with SP was determined. Males with an average age of 36,1 (95% CI 34.2 – 38.0, SD=14.6) in a formed group predominated (79.6%). It was found out that patients with primary spontaneous pneumothorax (PSP) were more common than secondary spontaneous pneumothorax (88% and 12%, respectively). Patients with a normal body mass index (BMI) predominated in the group, median value complied 20,4±3,2 kg/m². Other constitutional features important for determining the dysplastic phenotype could not be clarified within the retrospective study. The vast majority of patients had no precursors or trigger factors for the development of SP. Individual patients noted lifting weights the day before the onset of SP (n=11), training in the gym with strength exercises the day before SP or long-distance running (n=7), as well as presence of acute respiratory disease in a medical history (n = 19) among the provoking factors. The majority of patients had right-sided SP (n=176; 77.9%) with the rupture localized in the S1-S2 segments. Macroscopic and microscopic histological material is shown signs of the bullous emphysema in 198 (87,6%) cases.

Conclusion. This study analyzes existing working hypotheses regarding the causes of SP. Gender and age structure of the patients with SP in the case of 226 patients treated at hospitals over a three-year period. PSP was more frequently diagnosed in young men in the study group that corresponds to published data. The frequency of occurrence and nosological forms of secondary SP were identified, among which chronic obstructive pulmonary disease predominated; secondary SP was significantly more common in elderly patients. The right-sided localization of the process with damage to the apical segments of the lungs prevailed. Multiple bullae that were not detected on X-ray images of the lungs were revealed in the vast majority of patients during the histological examination of lung tissue resected during surgical intervention. The volume of SP prior to surgical treatment amounted to a half of normal. Analysis of medical records revealed a lack of data for evaluation of the dysplastic phenotype of the patients according to the current criteria. A prospective study is needed for a detailed and comprehensive study of the role of connective tissue dysplasia in the development of SP, as well as the presence of histological markers indicating connective tissue dysfunction and fibrosis.

Keywords: *spontaneous pneumothorax, bullous emphysema of the lungs connective tissue dysplasia*

Author contributions. Yarmolenko O.A., Rudoy A.S., Malaeva E.G.: concept and design of the research; Inozemcev E.S., Zinovkin D.A., Mamchenko I.L., Duka M.A., Aleynikova T.V.: collection of material, review of publications on the topic of the article; Rudoy A.S.: checking critical content, approval of the manuscript for publication.

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

Funding. The work was carried out with the support of the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research, Contract No. M24-097, State Registration No. 20241425 dated 08.07.2024.

For citation: Yarmolenko VA, Rudoy AS, Malaeva EG, Inozemcev ES, Zinovkin DA, Mamchenko IL, Duka MA, Aleynikova TV. Spontaneous pneumothorax: features of its occurrence and course in patients treated over a three-year period in a thoracic surgery department. *Health and Ecology Issues*. 2026;23(1):35–42. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-1-04>.

Введение

Спонтанный пневмоторакс — это синдром, при котором в плевральной полости скапливается воздух без видимых причин, таких как травма, ятрогенное вмешательство или инфекционное поражение легочной ткани [1]. По данным зарубежных литературных источников, таких как British thoracic society (BTS), ежегодное число госпитализаций по поводу СП за последние 50 лет увеличилось с 9,1 до 14,1 на 100 тыс. человек [2]. Общая заболеваемость составляет 24 на 100 тыс. населения ежегодно для пациентов мужского пола (пиковый возраст — 20–24 и 80–84 года) и 9,8 на 100 тыс. в год — для пациентов женского пола (пиковый возраст — 30–34 70–74 года). Смертность составляет 0,09 % среди мужчин и 0,06 % среди женщин. У мужчин в возрасте от 16 до 40 лет СП встречается в 12–15 раз чаще, чем у женщин [2].

Впервые подробно описал СП французский врач Р. Лазннек в 1819 г., уточненное и современное описание принадлежит Н. Kjaergard (1932) [3]. Большинство авторов в классификации оперируют терминами «*первичный СП*» у лиц, не имеющих патологии со стороны легочной системы в анамнезе (наиболее часто представлен буллезной эмфиземой) и «*вторичный СП*», возникающий на фоне прогрессирующего поражения легочной паренхимы (ХОБЛ, бронхиальная астма, муковисцидоз, идиопатический фиброзирующий альвеолит, лимфангиолейомиоматоз, туберозный склероз, гистиоцитоз Х, саркоидоз, пневмокониозы, синдром Бёрта – Хога – Дьюба) [3–6]. Однако ко вторичному СП нельзя отнести появление воздуха в плевральной полости вследствие деструкции легочной ткани на фоне пневмонии, туберкулеза, злокачественных новообразований. Катамениальный пневмоторакс — это форма СП, связанная с внетазовым эндометриозом, при которой эпизоды возникают в строго определенные сроки: за сутки до или в течение 72 ч после начала менструации. Стертость клинических проявлений нередко затрудняет диагностику, однако циклический характер и типичные морфологические изменения диафрагмы играют ключевую роль при установке диагноза [3]. Описаны единичные случаи вторичного СП на фоне пороков развития легочной ткани: врожденной мальформации дыхательных путей и секвестрации легких [7]. Рассматривались теории хронического механического повреждения (синдром остистых ребер, отрыв плевральной спайки), рефлекторное воздействие, например, при выполнении акупунктуры.

Также изучалось влияние инфекции COVID-19 на рост числа СП: популяционное ис-

следование проводилось в Великобритании по данным национальных регистров госпитализированных пациентов за период с 2017 по 2023 г. Выявлен рост СП, причиной которых послужила коронавирусная инфекция, пик пришелся на 2021 г., однако в случае исключения пациентов с COVID-19 число госпитализаций с пневмотораксом во время пандемии и после нее не отличалось от такового в допандемийный период [8].

В последние два десятилетия появляется все больше работ о непосредственной роли дисплазии соединительной ткани (ДСТ) в формировании буллезной эмфиземы [9, 10]. Итогом стало появление СП в протоколах диагностики наследственных нарушений соединительной ткани. В клинических рекомендациях по недифференцированным ДСТ Российского научного медицинского общества терапевтов 2022 г. СП является одним из диагностических критериев с коэффициентом достоверности 5,63 [11]. Однако роль ДСТ до сих пор недооценивается пульмонологами и торакальными хирургами, и ряд таких пациентов остается без комплексного системного лечения и профилактики.

Среди дисплазий принято выделять две группы:

1) наследственные нарушения соединительной ткани (ННСТ) или синдромные моногенные заболевания (синдром Марфана, Элерса – Данло, синдром Луиса Дитца, синдром Стиклера, синдром несовершенного остеогенеза, синдром аневризмы-остеоартрита и др.), строго генетически детерминированные, распространенность в популяции крайне низка, включены в специальные регистры редких заболеваний;

2) недифференцированные соединительнотканые дисплазии, которые широко представлены в популяции (по разным источникам — от 13 до 70 %), развитие которых обусловлено полигенной и мультифакториальной предрасположенностью, реализуемой под влиянием средовых факторов.

Дискуссия в отношении связи эмфиземы с ДСТ продолжается. Главным аргументом служит тот факт, что нужно принимать во внимание и другие факторы риска развития буллезной эмфиземы: дефицит ингибиторов эластазы, мутацию генов экстрацеллюлярной супероксиддисмутазы, длительное курение, воздействие поллютантов окружающей среды, особенности профессиональной деятельности, перенесенные инфекционные заболевания и т. д. Но появляется все больше публикаций, опровергающих главенствующую роль альфа-1-антитрипсина (ААТ) в генезе буллезной эмфиземы. М. В. Вершинина и соавт. при определении концентрации ААТ в сыворотке крови у 184 пациентов со СП не по-

лучили данных, свидетельствующих о снижении концентрации ААТ в системном кровотоке [10].

Установлено, что у пациентов с буллезной эмфиземой легких имеется достоверно более низкое соотношение коллагенов I и III типов как в микропрепаратах легкого, так и кожи [12].

В последнее время в научных исследованиях активно изучаются биологические маркеры ННСТ, которые являются также маркерами воспаления и фиброза. К ним относятся трансформирующий фактор роста- β 1 (TGF- β 1), человеческий галектин-3 (GAL-3) и ряд других биологически активных молекул — белков экстрацеллюлярного матрикса, роль и значение которых в клинической практике до конца не определены. Продемонстрирована ключевая роль расторможенной TGF- β -активности в фиброгенез-зависимой активации мезенхимальных клеток — миофибробластов (α -SMA+) в развитии особого морфогенетического варианта и раннего фиброза в молодом возрасте у лиц с марфаноподобными состояниями (А. С. Рудой, 2016) [13].

Так, А. В. Михеев, С. Н. Трушин, в своей работе изучали роль TGF- β как стимулятора фиброгенеза и индикатора степени развития буллезной эмфиземы легких. Влияние антагонистов рецепторов ангиотензина II (лозартана) на процессы ремоделирования стенки бронхов и легочной ткани у крыс с папаининдуцированной буллезной эмфиземой легких активно изучается [14].

Предположительно, в основе разрушения эластических волокон легких лежит процесс накопления и активации нейтрофилов и макрофагов, стимулируемый ТФР- β . Изучается роль дисфункции местных ингибиторов пептидазы в развитии воспалительных процессов в легких (ингибитор секреторной лейкоцитарной пептидазы (SLPI), ингибитор протеиназы 3 (PI3), α 1-протеазный ингибитор) и влияние на их продукцию TGF- β через Smad – сигнальный путь (*Similar to Mothers Against Decapentaplegic*) [14].

Возможно, имеющиеся на сегодняшний день разрозненные данные и теории являются патогенетическими звеньями одной цепи. Проведение дальнейших клинико-патофизиологических исследований, изучение гистологического материала легкого у пациентов с доказанным наличием эмфиземы, поиск новых молекул, которые являются ключевыми при сборке межклеточного матрикса, может быть целесообразным для лучшего понимания роли соединительнотканной дисплазии в развитии патологии легких, механизмов терапевтического воздействия и подхода к ведению данной группы пациентов. Представляет интерес выяснить, всегда ли фенотипические признаки будут коррелировать с наличием гистологических маркеров, выявить особенности

СП на фоне ДСТ, сравнить частоту рецидивов, оценить клинико-функциональные изменения органов дыхания после перенесенного СП у лиц с наличием ДСТ и без таковой.

Цель исследования

Рассмотреть известные на настоящий момент теории возникновения СП. Изучить гендерную и возрастную структуру группы пациентов с СП, выявить общие закономерности течения СП у пациентов г. Гомеля и Гомельской области.

Материалы и методы

Дизайн исследования: наблюдательное, поперечное, одноцентровое.

Проведен ретроспективный анализ 226 медицинских карт стационарных пациентов, проходивших лечение на базе хирургического торакального отделения учреждения «Гомельская областная клиническая больница» в период с 2019 по 2021 г., госпитализированных по поводу СП.

Критерии включения: все зарегистрированные случаи без ограничения пациентов по возрасту, пациенты с первичным и вторичным пневмотораксом, первым эпизодом или рецидивом.

Критерии исключения: травматический пневмоторакс, в том числе ятрогенный; пневмоторакс как осложнение туберкулеза легкого, гнойно-деструктивных процессов в легких.

В исследуемой группе было 180 мужчин (79,6 %), 46 женщин (20,4 %). Средний возраст пациентов — 36,1 года (95 % ДИ 34,2–38,0, SD = 14,6). Медиана возраста — 33 [25; 43] года.

Из сопутствующих заболеваний в анамнезе отмечались: ишемическая болезнь сердца — у 9 (4 %) человек, артериальная гипертензия — у 17 (7,5 %), острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе — у 3 (1,3 %), хронический бронхит — у 5 (2,21 %), ХОБЛ — у 9 (4 %), бронхиальная астма — у 3 (1,3 %), саркоидоз Бека — у 1 (0,4 %), лимфоангиоматоз — у 2 (0,9 %), интерстициальная болезнь легких неуточненная — у 3 (1,3 %), эндометриоз — у 4 (1,8 %), язва двенадцатиперстной кишки — у 2 (0,9 %), киста яичника — у 2 (0,9 %), тромбоэмболия легочной артерии — у 1 (0,4 %), врожденные пороки сердца — у 3 (1,3 %), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом — у 1 (0,4 %), варикоцеле — у 2 (0,9 %), пролапс митрального клапана — у 4 (1,8 %), узловых зоб — у 1 (0,4 %), экстирпация матки по поводу миомы — у 3 (1,3 %), детский церебральный паралич — у 2 (0,9 %), сведения о перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19 в анамнезе — у 4 (1,8 %), внегоспитальная пневмония в анамнезе — у 2 (0,9 %), перенесенный 30 лет назад туберкулезный плеврит — у 1 (0,4 %) пациента.

Помимо гендерной и возрастной структуры, анализировались следующие данные: СП первичный либо вторичный, количество пациентов с рецидивирующим СП, в том числе в течение года, преимущественная локализация, провоцирующие факторы, особенности клинической картины, наличие осложнений, объем поражения легких по данным рентгенологического исследования, морфологические данные — анализ описаний биопсийного материала.

Об объеме спавшегося легкого, согласно рекомендации Британского торакального общества, судили косвенно: путем измерения линии между спавшимся легким на уровне верхушки и грудной стенкой на рентгеновском снимке [15].

Биопсийный материал фиксировали в формалине, проводили по восходящим концентрациям изопропилового спирта, промежуточных сред: изопропиловый спирт — вазелиновое масло, вазелиновое масло, затем — в двух порциях парафина. После этого биоптаты заливали в парафиновые блоки, с которых получали гистологические срезы толщиной 5–7 мкм и монтировали их на предметные стекла. Окраску проводили гематоксилином и эозином по стандартной методике, после чего срезы закрывали покровными стеклами с использованием монтирующей среды.

Результаты представлены в виде абсолютных и относительных величин. Статистическую обработку данных проводили с помощью программного пакета Statistica, 10.0 с применением методов описательной статистики (описание мер центральной тенденции — среднего арифметического, медианы; мер вариабельности — стандартного отклонения (SD), интерквартильного размаха (IQR)).

Результаты и обсуждение

В данной трехлетней выборке среди 226 пациентов с СП преобладали мужчины, соотношение полов составило 4:1. Медиана возраста — 33 [25; 43] года. Возрастная структура пациентов

(медиана, IQR, диапазон признака) с учетом распределения по годам за период исследования представлена на диаграмме размаха (рисунок 1).

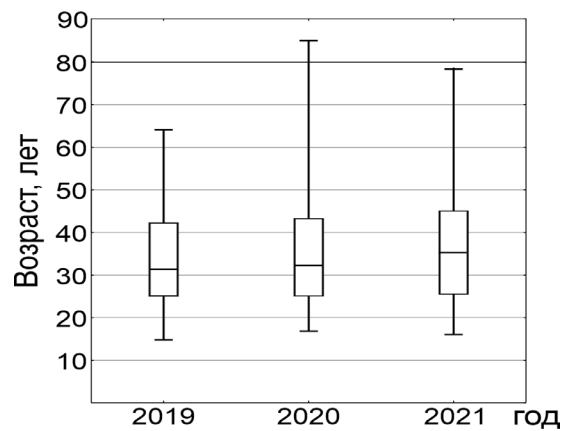


Рисунок 1. Возрастная структура пациентов в исследуемой группе (диаграмма размаха)

Figure 1. Age structure of patients in the study group (box plot)

На долю ПСП приходится 199 (88 %) госпитализаций, вторичного СП — 27 (12 %) госпитализаций за анализируемый период. По годам: в 2019 г. с ПСП госпитализировано 67 (96,1 %) пациентов, в 2020 г. — 79 (87,3 %), в 2021 г. — 53 (79,6 %) пациента. Вторичный пневмоторакс достоверно чаще встречался у пациентов пожилого и среднего возраста — 60 [47; 72] лет. Медиана возраста пациентов с ПСП — 28 [22; 41] лет. Нозологическими формами, ассоциированными со вторичным СП, у пациентов исследуемой группы являлись: хронический бронхит — 5 (2,21 %) случаев, ХОБЛ — 9 (4 %), бронхиальная астма — 3 (1,3 %), саркоидоз Бека — 1 (0,4 %), лимфангиоматоз — 2 (0,9 %) случая, интерстициальная болезнь легких неуточненная — 3 (1,3 %), эндометриоз — 4 (1,8 %) случая. Распределение нозологических форм внутри подгруппы пациентов со вторичным СП представлено на рисунке 2.

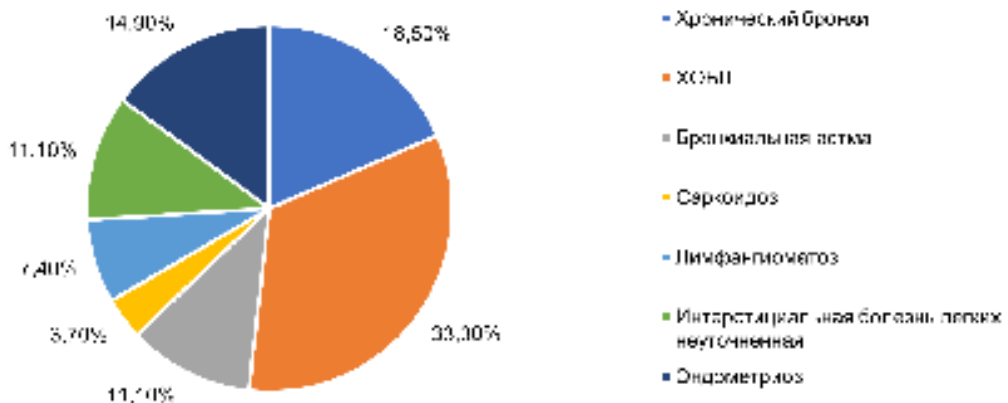


Рисунок 2. Структура сопутствующих заболеваний пациентов со вторичным СП (%)

Figure 2. Structure of the concomitant diseases of the patients with secondary SP (%)

Количество повторных в рамках одного года госпитализаций по поводу рецидива СП: в 2020 г. — 6 случаев (у 1 пациента отмечалось 2 рецидива за год, у 4 — по 1 рецидиву), в 2021 г. — 7 случаев (4 рецидива у 1 пациента, по 1 рецидиву у 3 пациентов).

Наблюдается незначительный относительный рост обращений за медицинской помощью по поводу СП в осенне-зимний период: в 2019 г. — 30 (42,9 %), в 2020 г. — 56 (62,1 %), в 2021 г. — 43 (63,2 %) обращения.

Анализируя антропометрические данные наших пациентов, мы не нашли подтверждения, что, как правило, пациенты с СП астеничны [2]: в анализируемой группе преобладали лица с нормальным ИМТ — медиана составила $20,4 \pm 3,2$ кг/м², однако у 68 (31 %) пациентов отмечалась недостаточная масса тела — ИМТ $\leq 18,5$ кг/м², что составило менее 1/3 от всех пациентов, у 16 (7 %) пациентов отмечалась избыточная масса тела, 3 пациента были с ожирением 1-й степени, 2 пациента — с ожирением 2-й степени. Детальные сведения о наличии изменений фенотипа, свидетельствующие в пользу критериев ДСТ, часто выявляемой по данным литературных источников [9, 10], в медицинских картах стационарного пациента отсутствуют, что говорит о необходимости проведения проспективного исследования с оценкой фенотипа по специальному протоколу с балльной шкалой. Оценить роль курения в развитии СП и его рецидивов в рамках данного исследования не удалось ввиду отсутствия данных в медицинских картах стационарного пациента.

Самыми распространенными жалобами пациентов при поступлении в стационар являлись: одышка в покое и при физической нагрузке — у 221 (98 %) пациента, боль в грудной клетке присутствовала у 215 (95 %) пациентов, кашель отмечался у 36 (16 %) пациентов. Среди триггерных факторов пациенты отмечали подъемы тяжести накануне возникновения СП ($n = 11$), занятия в тренажерном зале с силовыми упражнениями накануне СП или бег на длинную дистанцию ($n = 7$), перенесенное острое респираторное заболевание ($n = 19$) в течение предшествовавшего месяца до возникновения СП. Не было зафиксировано случаев, связанных с перепадами атмосферного давления, перелетами, нырянием и т. п. Частота отмеченных триггерных факторов низка, что делает их статистически не значимыми. Таким образом, исследование показывает, что подавляющее большинство пациентов не отмечает каких-либо провоцирующих факторов в генезе СП, последний, как правило, случается на фоне хорошего самочувствия при выполнении рутинных дел или в состоянии полного покоя, преимущественно в первой половине дня.

У 207 пациентов был проведен анализ результатов морфологического исследования образцов легочной ткани, полученных при выполнении видеоассоциированной торакотомии, преимущественно из S1–S2 сегментов легких. Макроскопически и микроскопически гистологический материал констатировал признаки буллезной эмфиземы — в 198 случаях, у 176 (89 %) пациентов это были множественные буллы, размер булл — 1,6 [1,2; 1,9] см. Выраженный спаечный процесс зафиксирован у 65 (29 %) пациентов: по данным протокола операции видеоассоциированного торакального вмешательства выявлялись плевроапикальные спайки, в единичных случаях — плеврокардиальные, по данным рентгенологического метода исследования — преимущественно плевродиафрагмальные. Кистозное перерождение легких отмечается у 9 (4,5 %) пациентов. Также в гистологическом материале закономерно выявляются участки периваскулярного и перибронхиального склероза, фиброза легочной ткани, лимфоцитарной инфильтрации, субплевральных кровоизлияний в легочной ткани, бронхиолэктазы, дислектазы.

У большинства пациентов СП был правосторонним ($n = 176$; 77,9 %), у подавляющего большинства пациентов локализация разрыва определялась в S1–S2 сегментах. По объему коллабированного легкого до проведения оперативного вмешательства малый СП (коллапс до 1/4 объема) определялся у 17 % пациентов, большой СП подразделялся на компрессию до 1/2 объема — у 44 % пациентов, компрессия на 2/3 от первоначального объема и более отмечалась у 29 % пациентов. У 10 % пациентов пневмоторакс был тотальным. В структуре осложнений СП наиболее часто отмечался плевральный выпот (38 % пациентов), замедленное расправление легкого (13 % случаев).

Заключение

Анализ данных пациентов хирургического торакального отделения за указанный период 2019–2021 гг. свидетельствует о распространенности СП у лиц молодого возраста, что соответствует литературным данным [1–3]. В структуре группы преобладали мужчины, чаще отмечалась правосторонняя локализация процесса с поражением верхушечных сегментов легких. Большинство пациентов затруднялись предположить причину или провоцирующий фактор развития СП. Вторичный СП встречался в 12 % случаев в исследуемой группе, достоверно чаще у пациентов пожилого возраста. Среди нозологических форм превалировала ХОБЛ. У подавляющего большинства пациентов на гистологическом исследовании легочной ткани, резецированной при

хирургическом вмешательстве, выявлены множественные буллы, не описываемые на рентгеновских снимках легких. Объем СП до хирургического лечения в среднем составлял половину от нормального. Для детального и полного исследования роли соединительнотканной дисплазии

в генезе СП, а также наличия гистологических маркеров, указывающих на несостоятельность соединительной ткани и процессы фиброобразования в легких, требуется проведение проспективного исследования.

Список литературы / References

- Mendogni P, Vannucci J, Ghisalberti M, Anile M, Aramini B, Congedo MT, et al. Epidemiology and management of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2020;30(3):337-345. DOI: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivz290>
- Shorthose M, Barton E, Walker S. The contemporary management of spontaneous pneumothorax in adults. *Breath (Sheff).* 2023 Dec. 19 (4):230135. DOI: <https://doi.org/10.1183/20734735.0135-2023>
- Яблонский П.К., Петров А.С., Пищик В.Г., Атюков М.А. Оржешковский О.В. Спонтанный пневмоторакс: учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2013. С. 42. Yablonsky PK, Petrov AS, Pishchik VG, Atyukov MA, Orzheshkovsky O.V. Spontaneous pneumothorax: textbook. St. Petersburg: Publishing house St. Petersburg University, 2013. P. 42.
- Михеев А.В. Этиология первичного спонтанного пневмоторакса. *Земский Врач.* 2015;28(4):14-19. Mikheev A.V. Etiology of primary spontaneous pneumothorax. *Zemsky Doctor.* 2015;28(4):14-19. (in Russ.).
- Sattler EC, Syunyaeva Z, Mansmann U, Steinlein OK. Genetic risk factors for spontaneous pneumothorax in Birt-Hogg-Dubé syndrome. *Chest.* 2020;157(5):1199-1206. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.12.019>
- Wang Y, Cai M, Jiang X, Lv G, Hu D, Zhang G, et al. Exons 1-3 deletion in FLCN is associated with increased risk of pneumothorax in Chinese patients with Birt-Hogg-Dubé syndrome. *Orphanet J Rare Dis.* 2023 May 12;18(1):115. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13023-023-02710-9>
- Агафонов Г.М., Петров А.С., Атюков М.А., Новикова О.В., Земцова И.Ю., Двораковская И.В., Яблонский П.К. Секвестрация верхней доли правого легкого – редкая причина правостороннего рецидивирующего спонтанного пневмоторакса. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2024;(1):102-109. DOI: <https://doi.org/10.17116/hirurgia2024011102>
- Agafonov GM, Petrov AS, Atyukov MA, Novikova OV, Zemtsova IYu, Dvorakovskaya IV, Yablonsky PK. Right upper lobe pulmonary sequestration as a rare cause of recurrent spontaneous pneumothorax. *Journal of Surgery, named N.I. Pirogov.* 2024;(1):102-109. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/hirurgia2024011102>
- Zhong X, Goldacre R, Morris EJA, Halifax RJ. Trends in incidence of pneumothorax in England before, during and after the COVID-19 pandemic (2017-2023): a population-based observational study. *The Lancet Regional Health.* 2024; Jul 1;44:100994. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2024.100994>
- Вершинина М.В., Нечаева Г.И., Хоменя А.А., Исаева А.С., Ратынская И.А., Анайко И.Д., Фороносова О.А. Значение медицинской реабилитации при бронхолегочном синдроме у больных с дисплазией соединительной ткани. *Бюллетень сибирской медицины.* 2017;16(2):105-113. Vershinina MV, Nechaeva GI, Homenia AA, Isaeva AS, Ratynskaya IA, Anaiko ID, Foronosova OA. The importance of medical rehabilitation for bronchopulmonary syndrome in patients with connective tissue dysplasia. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2017;16 (2):105-113. (in Russ.).
- Вершинина М.В., Гринберг Л.М., Нечаева Г.И., Филатова А.С., Неретин А.В., Хоменя А.А., Говорова С.Е. Первичный спонтанный пневмоторакс и дисплазия соединительной ткани: клинико-морфологические параллели. *Пульмонология.* 2015;25(3):340-349. Vershinina MV, Grinberg LM, Nechaeva GI, Filatova AS, Neretin AV, Homenia AA, Govorova SE. Primary spontaneous pneumothorax and connective tissue dysplasia: clinical and morphological parallels. *Pulmonology.* –2015;25(3):340-349. (in Russ.).
- Клинические рекомендации. Недифференцированные дисплазии соединительной ткани. *Терапия.* 2024;10(5S):1-43. Clinical guidelines. Undifferentiated connective tissue dysplasias. *Therapy.* 2024;10(5S):1-43 (in Russ.).
- Иванов И.С., Термибулатов В.И., Клеткин М.Е., Окунев О.А., Иванова И.А. Соотношение типов коллагена при буллезной эмфиземе. *Новости хирургии.* 2018;26(3):293-300. Ivanov IS, Termibulatov VI, Kletkin ME, Okunev OA, Ivanova IA. The ratio of collagen types in bullous emphysema. *News of surgery.* 2018;(26)3:293 -300. (in Russ.).
- Рудой А.С. Синдромные и «семейные» аневризмы грудной аорты (наследственные аортопатии): монография. Минск: Тирас-Н, 2016. 141 с. Rudoy AS. Syndromic and "familial" aneurysms of the thoracic aorta (hereditary aortopathies): monograph. Minsk: Tiras-N, 2016. 141 P. (in Russ.).
- Михеев А.В., Трушин С.Н. Эффекты антагонистов рецепторов ангиотензина II в лечении экспериментальной буллезной эмфиземы легких. *Наука молодых (Eruditio Juvenium).* 2019;7(2):190-198. Mikheev AV, Trushin SN. Effects of angiotensin II receptor antagonists in treatment of experimental bullous pulmonary emphysema. *Science of the young (Eruditio Juvenium).* 2019;7(2):190-198. DOI: <https://doi.org/10.23888/HMJ201972190-198>
- MacDuff A, Arnold A, Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline, 2010. *Thorax.* 2010;65(2):18-31. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.2010.137042>

Информация об авторах / Information about the authors

Ярмоленко Ольга Альфредовна, старший преподаватель кафедры внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-9362>
e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Olga A. Yarmolenko, Senior Lecturer at the Department of Internal Diseases No. 1 with the courses of Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-9362>
e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Рудой Андрей Семенович, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории хирургии сосудов, ГУ «Республиканский научно-практический центр „Кардиология“, Минск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9010-0264>

e-mail: andrewrudoj@gmail.com

Малаева Екатерина Геннадьевна, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-0787>

e-mail: dr-malaeva@mail.ru

Иноземцев Эдуард Сергеевич, врач-торакальный хирург, У «Гомельская областная клиническая больница», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1817-0687>

e-mail: drdinozemcev@gmail.com

Зиновкин Дмитрий Александрович, к.б.н., доцент кафедры патологической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3808-8832>

e-mail: zinovkin_da@gsmu.by

Мамченко Инна Леонидовна, старший преподаватель кафедры внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6151-5011>

e-mail: mamchenkoinnagomel@gmail.com

Дука Мария Анатольевна, ассистент кафедры внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3876-3563>

e-mail: dukalis24@hotmail.com

Алейникова Татьяна Васильевна, старший преподаватель кафедры внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8836-1932>

e-mail: wond-1@mail.ru

Andrey S. Rudoy, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Vascular Surgery, Republican Scientific and Practical Center “Cardiology”, Minsk, Belarus.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9010-0264>

e-mail: andrewrudoj@gmail.com

Ekaterina G. Malaeva, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases No.1 with the courses of Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-0787>

e-mail: dr-malaeva@mail.ru

Eduard S. Inozemcev, Thoracic Surgeon, Gomel Regional Clinical Hospital, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1817-0687>

e-mail: drdinozemcev@gmail.com

Dmitry A. Zinovkin, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Pathological Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3808-8832>

e-mail: zinovkin_da@gsmu.by

Inna L. Mamchenko, Senior Lecturer at the Department of Internal Diseases No. 1 with the courses of Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6151-5011>

e-mail: mamchenkoinnagomel@gmail.com

Maria A. Duka, Assistant at the Department of Internal Diseases No. 1 with courses in Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3876-3563>

e-mail: dukalis24@hotmail.com

Tatyana V. Aleynikova, Senior Lecturer at the Department of Internal Diseases No. 1 with the courses of Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8836-1932>

e-mail: wond-1@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Ярмоленко Ольга Альфредовна

e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Olga A. Yarmolenko

e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 26.09.2025

Поступила после рецензирования / Accepted 09.01.2026

Принята к публикации / Revised 18.02.2026