



Videothoracoscopic interventions in patients with bullous lung disease

Jamshed ISMATOV¹

Bukhara State Medical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 2024
Received in revised form
10 May 2024
Accepted 25 May 2024
Available online
15 August 2024

Keywords:

bullous lung disease,
video thoracoscopy,
pleurodesis.

ABSTRACT

Bullous emphysema affects more than 5% of the world's population, with almost 12% among adults over 30 years of age. It is also known that this disease is the cause of spontaneous pneumothorax in 70–80% of cases. In modern thoracic surgery, the development of adhesion technologies for the surgical treatment of complications of bullous lung disease is an urgent problem. The basis of clinical trials will be the results of the treatment of 59 patients with bullous pulmonary disease complicated by rupture, who received treatment at the State Institution "Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Surgery named after V. Vakhidovim" and the Bukhara Regional Multidisciplinary Medical Center. The developed method of combined pleurodesis when performing videothoracoscopic interventions provides adequate formation of the adhesions in the pleural cavity with a decrease in the risk of recurrence of the complicated course of bullous pulmonary disease from 6.5% to 3.6%, and, in general, made it possible to increase the proportion of patients with the absence of immediate and distant complications from 77.4% to 89.3%.

2181-3663/© 2024 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-3663-vol3-iss4-pp19-26>

This is an open-access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

**Ўпканинг буллёз касаллиги мавжуд беморларни
видеоторакоскопик амалиётда комбинирланган
плевродез натижаларини яхшириш**

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

ўканинг буллёз

Буллёз эмфизем дунё аҳолисининг 5% дан ортиғига таъсир қилади, бу 30 ёшдан ошган катта ёшдаги беморлар

¹ PhD, Assistant, Bukhara State Medical Institute. Bukhara, Uzbekistan. E-mail: dr.ismatovjk@gmail.com

касаллиги,
видеоторакоскопия,
плевродез.

орасида деярли 12%. Шунингдек, бу касаллик 70–80% ҳолларда спонтан пневмотораксга сабаб бўлиши маълум. Замонавий кўкрак қафаси жарроҳлигида буллёз ўпка касаллигининг асоратларини жарроҳлик йўли билан даволаш учун адгезён технологияларни ишлаб чиқиш долзарб муаммодир. “Акад. В. Воҳидов номидаги РИХИАТМ” ДК ва Бухоро вилоят кўп тармоқли тиббиёт марказида даволанган 59 нафар бемор ўпканинг буллёз касаллигининг ёрилиши билан асоратланган беморларни даволаш натижалари клиник тадқиқот ишининг асосини ташкил этади. Видеоторакоскопик аралашувларни амалга оширишда комбинирланган плевродезни амалга ошириш учун ишлаб чиқилган техника плевра бўшлиғида ёпишқоқлик жараёнининг этарли даражада шаклланишини таъминлайди, буллёз ўпка касаллигининг асоратининг қайталаниш хавфини 6,5% дан 3,6% гача камайтиради, умумий эрта ва узоқ муддатларда асоратлари бўлмаган беморларнинг улушини 77,4% дан 89,3% гача оширишга имкон берди.

Улучшение результатов комбинированного плевродеза при видеоторакоскопических вмешательствах у больных с буллезной болезнью легких

Ключевые слова:

буллезная болезнь легких,
видеоторакоскопия,
плевродез.

АННОТАЦИЯ

Буллезная эмфизема поражает более 5% населения Земли, причем среди взрослых старше 30 лет эта цифра достигает почти 12%. Данное заболевание является причиной спонтанного пневмоторакса в 70–80% случаев. В современной торакальной хирургии актуальной задачей остается разработка технологий спайкообразования при хирургическом лечении осложнений буллезной болезни легких.

Основой клинических исследований стали данные о лечении 59 пациентов с буллезной болезнью легких, осложненной разрывом, которые проходили лечение в ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» и Бухарском областном многопрофильном медицинском центре. Разработанная методика комбинированного плевродеза при видеоторакоскопических вмешательствах показала высокую эффективность, обеспечивая адекватное формирование спаечного процесса в плевральной полости и снижая риск рецидивов осложненного течения буллезной болезни с 6,5% до 3,6%. Кроме того, использование данной методики позволило увеличить долю пациентов, у которых отсутствуют ближайшие и отдаленные осложнения, с 77,4% до 89,3%.

SUMMARY

Хронические заболевания легких занимают третье место среди основных причин смертности в мире. Уровень смертности от этих заболеваний составляет от 36,4 до 47,6 на 1000 человек. Эти патологии представляют собой гетерогенную группу, характеризующуюся схожими симптомами и хроническими ограничениями воздушного потока. Основные проявления включают гиперинфляцию, снижение эластичности дыхательных путей, вызванное структурной деградацией и воспалением легочной ткани [1, 2].

Одним из ключевых последствий является нарушение эффективного газообмена между альвеолами и кровью, что приводит к серьезным дыхательным дисфункциям [3].

Буллезная эмфизема поражает более 5% населения Земли, причем почти 12% среди взрослых старше 30 лет. Она также занимает третье место по причинам смерти в США и убивает более 12 0000 человек в год. Известно также, что данное заболевание служит причиной спонтанного пневмоторакса в 70–80% случаев. В зарубежной литературе буллезную болезнь легких авторы определяют, как «синдром исчезающего легкого» (vanishing lung syndrome) и указывают на тенденцию к росту заболеваемости и осложненного течения данной патологии, отмечая при этом отсутствие снижения показателей неудовлетворительных результатов лечения вследствие рецидива заболевания [4, 5, 6, 7].

В настоящее время нет единого мнения по вопросам этиологии, патогенеза, клиники, диагностики и методов лечения буллезной болезни легкого. Двумя наиболее распространенными причинами буллезной эмфиземы являются курение и дефицит альфа-1-антитрипсина (A1AD или AATD), наследственное аутосомно-доминантное генетическое состояние. Менее распространенными причинами эмфизематозного разрушения паренхимы легких являются курение марихуаны, крэк-кокаина или внутривенное употребление наркотиков, приводящее к воспалительному или разрушительному повреждению альвеол [8, 9, 10, 22].

Буллезная эмфизема легких характеризуется прогрессированием респираторных симптомов и предполагает постоянное расширение воздушного пространства в дистальных отделах терминальных бронхиол из-за разрушения альвеолярных мешочков, потерю эластической ткани, коллапс дыхательных путей и нарушение газообмена [11, 12]. Патофизиология буллезной эмфиземы включает в себя клапанную бронхоблокацию, которая позволяет воздуху входить в кистозное пространство, но не выходить из него.

Патофизиология буллезной эмфиземы тесно связана с хроническим воспалением дистальных воздушных пространств, что приводит к разрушению альвеолярных стенок и, впоследствии, постоянному расширению воздушного пространства. В конечном итоге это может привести к снижению газообмена и ограничению воздушного потока из-за уменьшения упругой отдачи стенки грудной клетки. Часто в дыхательных путях наблюдается повышенное количество бокаловидных клеток с гиперплазией слизистых желез, фиброзом и коллапсом дыхательных путей вследствие потери привязанности в результате разрушения альвеол. Это снижение газообмена и ограничения воздушного потока в конечном итоге приводит к хронической гипоксии и гиперкарбии у этих пациентов.

Эмфизематозное легкое может демонстрировать гомогенный или гетерогенный (регионарный) патологический очаг, который может по-разному влиять на параметры легких, характерные для буллезной эмфиземы (например, динамический объем легких) [13, 14]. Сегодня принято в зависимости от уровня поражения ацинуса делить буллезную эмфизему на:

- центрилобулярная эмфизема – пораженные участки локализуются преимущественно в верхних отделах легких. Наиболее тесно связана с курением и является результатом расширения и разрушения дыхательных бронхиол.

- панлобулярная эмфизема – обнаруживается в основном в нижних долях и часто связана с генетическим (альфа1-антитрипсиновым) дефицитом.

- парасептальная эмфизема – возникает на периферии долек, особенно в субплевральной области.

При ведении пациентов с буллезной болезнью легких, как правило, применяются различные консервативные методы лечения, которые не приводят к долгосрочным положительным результатам и характеризуются большим количеством осложнений и рецидивов (20–50%) [15, 16]. В последнем руководстве Британского общества торакальных хирургов (2010) по лечению первичного спонтанного пневмоторакса было указано, что после первого рецидива лечение должно предусматривать хирургическое вмешательство (буллэктомию, сопровождаемая процедурой индукции плевральных спаек). Таким образом, хирургический подход считается лучшим лечением, чтобы минимизировать риск рецидива у пациентов, которые испытали первичный спонтанный пневмоторакс. Показано, что подход с использованием видео-торакальной хирургии дает большие преимущества в отношении боли и дыхательной функции пациента по сравнению с торакотомными разрезами. В качестве альтернативы стандартному многопортовому VATS был разработан подход с одним портом, одним надрезом или унипортом. Унипортальная техника показала себя безопасной и эффективной не только для резекции легких и биопсии, но и для лобэктомии. С этой точки зрения, доказательства показали, что минимально инвазивный подход следует отдавать предпочтение, подтверждая преимущества по сравнению с традиционными методами [17, 22].

Несмотря на разработку и широкое применение различных технологий спайкообразования, подробные данные о механизмах действия склерозирующих агентов остаются недостаточно изученными. Например, йодоповидон, который рассматривается как перспективный склерозант, все еще требует более глубокого изучения [18]. Провоспалительные свойства этого агента до настоящего времени тестировались исключительно на животных моделях [19, 20].

Большинство исследований, проведенных до настоящего времени, было сосредоточено на склерозантах, которые в разные периоды пользовались наибольшей популярностью при плевродезе, таких как тальк, доксициклин и нитрат серебра [21].

В современной торакальной хирургии по-прежнему остается актуальной задачей разработка эффективных технологий спайкообразования для хирургического лечения осложнений буллезной болезни легких.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

улучшить результаты видеоторакоскопических хирургических вмешательств при буллезной болезни легких на основе клинко-экспериментальной оценки эффективности оптимизированных методик комбинированного плевродеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основу клинических исследований составят результаты лечения 59 пациентов с буллезной болезнью легких, осложненных разрывом, получавших лечение в ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова» и Бухарском областном многопрофильном медицинском центре. Группу сравнения составили 31 пациент, оперированные в Бухарском областном многопрофильном медицинском центре (2015–2019 гг.). Основную группу – составили 13 пациентов, оперированных в ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова» (2018–2020 гг.) и 15 пациентов, оперированных в Бухарском областном многопрофильном медицинском центре (2018–2020 гг.). Распределение пациентов по полу и возрасту в обеих группах преобладали пациенты в возрасте 20–44 года (64,3% в основной группе против 67,7% в группе сравнения). Заболеваемость среди мужчин также была выше, чем у женщин и репрезентативна между группами (64,3% в основной группе против 61,3% в группе сравнения).

Распределение больных по локализации и тяжести пневмоторакса: пневмоторакс справа отмечен у 37,3% пациентов (32,1% в основной группе против 41,9% в группе сравнения); слева – у 62,7% (67,9% в основной группе против 58,1% в группе сравнения). С частичным коллапсом легкого диагностирован в 30,5% случаев (28,6% в основной группе против 32,3% в группе сравнения); с субтотальным коллапсом легкого – в 40,7% случаев (42,9% в основной группе против 38,7% в группе сравнения); с тотальным коллапсом легкого – в 28,8% случаев (28,6% в основной группе против 29,0% в группе сравнения).

Экспериментальные и морфологические исследования выполнены в отделе экспериментальной хирургии и отделении патологической анатомии ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова» за 2019–2020 гг. Материалом для экспериментальных исследований послужили, известные антисептические растворы такие как «Бетадин®» (Швейцария), «Мирамистин®» (Россия) и новый отечественный антисептический раствор «ФарГАЛС» для достижения плевродеза при повреждении легкого. Для оценки эффективности антисептических растворов при образовании спаечного процесса между париетальной и висцеральной плеврой, экспериментальные исследования проводились на модели повреждения плеврой. Для этого использовали 96 половозрелых крыс самцов весом $203 \pm 7,8$ гр.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании животные были разделены на две группы: сравнительная группа, где применялись «Бетадин®» и «Мирамистин®» (по 32 животных на каждый препарат), и основная группа, где 32 животным вводился ФарГАЛС. Сравнительный анализ эффективности химического плевродеза при использовании антисептических растворов показал, что введение Мирамистина в плевральную полость не способствовало образованию спаек. Применение Бетадина привело к развитию единичных тонкостенных спаек к 7 суткам

наблюдения у 71,4% животных, однако впоследствии наблюдался их полный лизис. В то же время использование ФарГАЛСа показало поэтапное развитие спаечного процесса: от локального (на 1–3 сутки) до диффузного характера с формированием плотной соединительно-тканной пленки на поверхности висцеральной плевры к 14 суткам у 85,7% подопытных животных.

В исследовании доказана клиническая эффективность предложенной методики химического плевродеза при буллезной болезни легких, осложненной разрывом. Методика способствует улучшению и ускорению послеоперационной реабилитации, снижению частоты специфических осложнений и рецидивов заболевания. Также определены технические преимущества разработанного видеоторакоскопического плевродеза, включая упрощение и сокращение времени операции. Кроме того, отмечено клиническое значение лекарственного воздействия на плевральную полость в снижении проявлений воспалительного процесса и обеспечении антибактериального эффекта.

Совершенствование тактико-технических аспектов видеоторакоскопических (ВТС) вмешательств при буллезной болезни легких, включая использование однопортового доступа и предложенной методики химического плевродеза, позволило достичь значимых улучшений. Средняя продолжительность операции сократилась с $96,3 \pm 4,7$ до $76,4 \pm 4,2$ минут ($p < 0,01$). Кроме того, отказ от механического плевродеза и снижение травматического воздействия обеспечили достоверное уменьшение тяжести местного воспалительного процесса и общей частоты осложнений с 16,1% (у 5 пациентов в группе сравнения) до 7,1%. Также удалось сократить сроки дренирования плевральной полости с $5,8 \pm 0,4$ до $4,4 \pm 0,2$ суток ($p < 0,01$) и уменьшить продолжительность госпитального периода с $8,1 \pm 0,3$ до $6,8 \pm 0,3$ суток ($p < 0,01$).

Разработанная методика проведения химического плевродеза при выполнении видеоторакоскопических вмешательств обеспечивает адекватное формирование спаечного процесса в плевральной полости со снижением риска развития рецидивов осложнённого течения буллезной болезни легких с 6,5% (у 2 из 31 пациента в группе сравнения) до 3,6% (у 1 из 28 больных в основной группе), и в целом позволила увеличить долю пациентов с отсутствием ближайших и отдаленных осложнений с 77,4% (24 больных в группе сравнения) до 89,3% (25 пациентов в основной группе).

ВЫВОД

Морфологические исследования экспериментального материала при выполнении химического плевродеза нативным раствором препарата ФарГАЛС показали, что формирование грануляционной ткани начинается уже с третьих суток после манипуляции в толще которой, в более поздние сроки (7–14 сутки), образуются грубоволокнистые соединительнотканые тяжи, характерные для развития диффузного спаечного процесса, при этом в прилежащих тканях легкого, париетальной и висцеральной плевры не отмечено существенных структурных изменений. Исследование биоматериала из плевральной полости показало, что в раннем послеоперационном периоде у 63,2% больных выделялась грамположительная, а в остальных – грамотрицательная флора, которая была полирезистентна, при этом в 25% случаев высевались ассоциированная микрофлора. Клиническое улучшение при использовании препарата ФарГАЛС

наступало уже на 2-3 день, а сроки бактериальной эрадикации возбудителей, по сравнению с контрольной группой, сократились в 1,5-2 раза (с 10–21 суток до 5-9 суток).

Разработанная методика проведения комбинированного плевродеза при выполнении видеоторакоскопических вмешательств обеспечивает адекватное формирование спаечного процесса в плевральной полости со снижением риска развития рецидивов осложнённого течения буллезной болезни легких с 6,5% до 3,6%, и в целом позволила увеличить долю пациентов с отсутствием ближайших и отдаленных осложнений с 77,4% до 89,3%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Hoyert D.L., Xu J.Q. Deaths: preliminary data for 2011. Natl Vital Stat Rep 2012; 61(6):1-51
2. McDonough J.E., Yuan R, Suzuki M, Seyednejad N et al. Small-airway obstruction and emphysema in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2011; 365(17): 1567-1575.
3. Deslée G, Mal H, Dutau H, Bourdin A, Vergnon JM, Pison C, et al. Lung volume reduction coil treatment vs usual care in patients with severe emphysema: the REVOLENS randomized clinical trial. JAMA 2016;315(2):175–84
4. Im Y, Farooqi S, Mora A Jr. Vanishing lung syndrome. Proc (Bayl Univ Med Cent). 2016;29(4):399–401.
5. Kim MS, Yang HC, Bae MK, et al. Single-Port Video-Assisted Thoracic Surgery for Secondary Spontaneous Pneumothorax: Preliminary Results. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2015; 48:387-92.
6. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 2012; 380:2095–128.
7. Stockley RA, Mannino D, Barnes PJ. Burden and pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. Proceedings of the American Thoracic Society 2009; 6:524–6
8. Goldberg C, Carey KE. Bullous lung disease. West J Emerg Med. 2013;14(5):450-451.
9. Santini M, Fiorelli A, Vicidomini G, et al. Endobronchial treatment of giant emphysematous bullae with one-way valves: a new approach for surgically unfit patients. Eur J Cardiothorac Surg. 2011; 40:1425–1431.
10. Wheatley GH, III, Estrera AS. “Bullous Lung Disease” CTS NET: The Cardiothoracic Surgery Network. Accessed February 16, 2013.
11. Kemp SV, Polkey MI, Shah PL. The epidemiology, etiology, clinical features, and natural history of emphysema. Thorac Surg Clin. 2009;19(2):149–58.
12. Vogelmeier CF, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med. 2017;195(5):557–582.
13. Boutou AK, Zoumot Z, Nair A, Davey C, Hansell DM, Jamurtas A, et al. The impact of homogeneous versus heterogeneous emphysema on dynamic hyperinflation in patients with severe COPD assessed for lung volume reduction. Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2015; 0:1–8

14. Mair G, Miller JJ, McAllister D, Maclay J, Connell M, Murchison JT, et al. Computed tomographic emphysema distribution: relationship to clinical features in a cohort of smokers. *European Respiratory Journal* 2009;33(3):536–42.
15. Lor KL, Liu CP, Chang YC, et al. Predictive Modelling of Lung Function using Emphysematous Density Distribution. *Sci Rep.* 2019;9(1):19763.
16. Wheatley GH, III, Estrera AS. “Bullous Lung Disease” CTS NET: The Cardiothoracic Surgery Network. Accessed February 16, 2013.
17. Bertolaccini L, Pardolesi A, Brandolini J, Solli P. Uniportal video-assisted thoracic surgery for pneumothorax and blebs/bullae. *J Vis Surg.* 2017; 3:107.
18. Agarwal R, Khan A, Aggarwal AN, et al. Efficacy & safety of iodopovidone pleurodesis: a systematic review & meta-analysis. *Indian J Med Res.* 2012; 135:297–304.
19. Guo Y, Tang K, Bilaceroglu S, et al. Iodopovidone is as effective as doxycycline in producing pleurodesis in rabbits. *Respirology.* 2010; 15:119-25.
20. Teixeira LR, Vargas FS, Puka J, et al. Effectiveness and safety of iodopovidone in an experimental pleurodesis model. *Clinics (Sao Paulo).* 2013; 68:557–62.
21. Tomashefski JF. Dail and Hammar's pulmonary pathology volume I: nonneoplastic lung disease; 2008.
22. Очилов М.Э., Исматов Ж.К., Хикматов Ж.С., Тагаев Ф.Х. Ўпканинг буллёз эмфиземаси ва спонтан пневмотораксда замонавий тиббий технологияларнинг роли (амалиётда кузатилган ҳолат). “Ўзбекистон хирургияси” журнали. 2016 йил, №3 (71), 128-129-бет.