

- how do they differ? *Digest. Liver Dis.* 2021;53(6):697-705. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2021.02.016>
8. Lightdale C. J. Pediatric Gastrointestinal Endoscopy: A Mature Subspecialty. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 2016;26(1):xiii-xiv. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2015.10.002>
9. Dupont C., Kalach N., de Boissieu D., Barbet J. P., Benhamou P. H. Digestive endoscopy in neonates. *J. Pediatr. Gastroent. Nutr.* 2005;40(4):406-420. <https://doi.org/10.1097/01.mpg.0000153098.80706.f>
10. Thomson M., Tringali A., Dumonceau J. M., Tavares M., Tabbers M. M. [et al.]. Pediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2017;64(1):133-153. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001408>
11. Mezzoff E. A., Williams K. C., Erdman S. H. Gastrointestinal Endoscopy in the Neonate. *Clin. Perinatol.* 2020;47(2):413-422. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2020.02.012>
12. Sautin A., Marakhouski K., Pataleta A., Svirsky A., Averyn V. Treatment of isolated and recurrent tracheoesophageal fistula in children: a case series and literature review. *World J. Pediatr. Surg.* 2021;28(4):e000316. <https://doi.org/10.1136/wjps-2021-000316>
13. Marakhouski K., Malyshka E., Nikalayeva K., Valiok L., Pataleta A. [et al.]. Balloon dilation of congenital perforated duodenal web in newborns: Evaluation of short and long-term results. *World J. Gastrointest. Endosc.* 2024;16(6):343-349. <https://doi.org/10.4253/wjge.v16.i6.343>

Поступила 15.12.2024

Сведения об авторах:

Мараховский Кирилл Юрьевич, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий диагностическим отделом; тел.: +375296631973; e-mail: kmarakh@tut.by; <https://orcid.org/0000-0002-4191-6053>

Аверин Василий Иванович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской хирургии с курсом повышения квалификации и переподготовки; тел.: +375447985102; e-mail: averinvi@tut.by; <https://orcid.org/0000-0003-3343-8810>

© Коллектив авторов, 2025

УДК 616-001.1-72-036.8

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2025.20002>

ISSN – 2073-8137

Оценка эффективности пигтейл-катетеров при лечении пациентов с травматическим гемотораксом и гемопневмотораксом

А. А. Сопуев¹, Т. М. Касымбеков², К. Е. Овчаренко¹, Р. К. Жортучиев², М. Э. Эрнисова¹

¹ Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика

² Национальный хирургический центр им. М. М. Мамакеева, Бишкек, Кыргызская Республика

Assessment of the effectiveness of pigtail catheters in the treatment of patients with traumatic hemothorax and hemopneumothorax

Sopuev A. A.¹, Kasymbekov T. M.², Ovcharenko K. E.¹, Zhortuchiev R. K.², Ernisova M. E.¹

¹ I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic

² M. M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyz Republic

Проведено одноцентровое рандомизированное исследование на базе Национального хирургического центра Министерства здравоохранения Кыргызской Республики в течение 35 месяцев с целью сравнения эффективности катетеров малого и большого диаметров при лечении гемо- и гемопневмоторакса. В двух равнозначных группах (n=20 и n=23) использовались дренажи типа пигтейл и традиционные дренажные трубки соответственно. Процедура рандомизации проводилась методом «конвертов». Выявлено, что по частоте неудачных процедур группы схожи (при p=0,49 соотношение в группах составило 10 % vs. 17,4 %). По количеству первичного отделяемого отличия не были достоверны и составили 650 (350, 980) и 450 (250, 720) мл соответственно. Значимые результаты получены при оценке шкалы IPE: низкая медиана (1; 1–2) в группе с пигтейл-катетерами и средняя (3; 3–4) – в группе с использованием традиционных дренажей. Исследование показало, что пигтейл-катетеры (12–14 Fr) и ПДТ среднего и большого калибра (28–32 Fr) одинаково эффективны при дренировании травматического гемоторакса или гемопневмоторакса.

Ключевые слова: гемоторакс, гемопневмоторакс, пигтейл-катетер, дренирование плевральной полости

A single-center randomized study was conducted at the National Surgical Center of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic over 35 months to compare the effectiveness of small- and large-diameter catheters in the treatment of hemo- and hemopneumothorax. In two equal groups (n=20 and n=23), pigtail catheters and traditional drainage tubes were used,

respectively. The randomization procedure was carried out using sealed envelope system. It was found that the groups were similar in terms of the frequency of failed procedures (at $p=0.49$, the ratio in the groups was 10 % vs. 17,4 %). In terms of the amount of primary discharge, the differences were not significant and amounted to 650 (350, 980) and 450 (250, 720) ml, respectively. Significant results were obtained when assessing the IPE scale: low median (1; 1–2) in the group with pigtail catheters and average median (3; 3–4) in the group using traditional drains. The study showed that pigtail catheters (12–14 Fr) and medium- and large-caliber PDTs (28–32 Fr) were equally effective in draining traumatic hemothorax or hemopneumothorax.

Keywords: hemothorax, hemopneumothorax, pigtail catheter, pleural drainage

Для цитирования: Сопуев А. А., Касымбеков Т. М., Овчаренко К. Е., Жортучиев Р. К., Эрнисова М. Э. Оценка эффективности пигтейл-катетеров при лечении пациентов с травматическим гемотораксом и гемопневмотораксом. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2025;20(1):5-9. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2025.20002>

For citation: Sopuev A. A., Kasymbekov T. M., Ovcharenko K. E., Zhortuchiev R. K., Ernisova M. E. Assessment of the effectiveness of pigtail catheters in the treatment of patients with traumatic hemothorax and hemopneumothorax. *Medical News of North Caucasus*. 2025;20(1):5-9. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2025.20002> (In Russ.)

ГПТ – гемопневмоторакс
ГТ – гемоторакс
КТ – компьютерная томография
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
ПДТ – плевральная дренажная трубка
ПК – пигтейл-катетер

ПТ – пневмоторакс
РГК – рентгенограммы грудной клетки
с-AIS – сокращенная шкала травм грудной клетки
IPE – оценка восприятия процедуры введения катетера
ISS – оценка тяжести травмы
VATS – видеоассистированная торакоскопия

Травматический гемоторакс встречается у 25–59,9 % пострадавших, при этом встречаемость свернувшегося гемоторакса варьирует от 4 % до 30 % [1, 2]. Малый гемоторакс имеется у каждого пятого пациента, средний – у каждого восьмого, большой и тотальный – у каждого седьмого. Дренаживание плевральной полости с помощью плевральной дренажной трубки остается основным методом лечения большинства закрытых и проникающих травм грудной клетки [2–4]. В 1961 году компанией Sherwood Medical была разработана и внедрена первая пластиковая плевральная дренажная трубка (ПДТ) большого диаметра по Французской шкале диаметра катетеров (шкала Шаррьера) (от 32 Fr, или 10,7 мм), которая широко использовалась для дренирования травм при пневмотораксе (ПТ) и гемотораксе (ГТ) с использованием открытой техники [1, 5, 6]. В то же время с учетом постоянного развития методик ведения пациентов с травмами грудной клетки в последние годы ставится вопрос о предпочтительном использовании ПДТ большого калибра для дренирования травматических ГПТ и ГТ [4, 7, 8].

Так, катетеры J-типа «Pigtail» (пигтейл-катетер, ПК), представляющие собой катетеры малого калибра (9–14 Fr), доступны для манипуляций непосредственно у постели больного с использованием чрескожной техники введения [5, 9, 10]. Обращает на себя внимание то, что при большом количестве научных работ, демонстрирующих эффективность ПК для дренирования плеврального экссудата [1, 11] и ПТ [12], по-прежнему недостаточно информации об эффективности катетеров малого калибра для дренирования травматического ГТ. Предыдущие исследования показали, что ПК имеют такую же эффективность, как и ПДТ большого калибра, для дренирования крови при травматической ГТ или гемопневмотораксе (ГПТ) [3, 5, 11, 13]. Однако эти исследования носят наблюдательный или ретроспективный характер, и врачи по-прежнему очень скептически относятся к способности катетеров малого диаметра адекватно дренировать кровь.

Целью нашего исследования было сравнение эффективности ПК малого калибра и традиционного плеврального дренажа среднего калибра 28–32 Fr при лечении травматического ГТ/ГПТ путем проведения первого в республике рандомизированного контролируемого исследования.

Материал и методы. Пациенты наблюдались в Национальном хирургическом центре, отделении торакальной хирургии и торако-абдоминальной травмы с января 2021 г. по декабрь 2023 г.

Для адекватного анализа мощности исследования потребовалась выборка из 100 пациентов. В промежуточный анализ взято 43 больных. Исследуемые группы формировались с соблюдением критериев включения/исключения.

Критерии включения. В число пациентов, подходящих для исследования, входили лица старше 18 лет с травматическим ГТ/ГПТ, требующий дренирования. Пациенты с диагнозом комбинированного ГПТ включались в исследование, если компонент ГТ был достаточно существенным для дренирования (по данным рентгенограммы грудной клетки (РГК) или компьютерной томографии (КТ)). Предпочтительным показанием являлись объемы крови при гемотораксе более 200 мл в соответствии с объемным расчетом КТ, основанные на предшествующих исследованиях, предполагающих, что лучший дренаж ГТ/ГПТ происходит при этом объеме [1, 14].

Критерии исключения составили: критическое состояние пациента, больной без сознания/под наркозом, пациент отказался от участия в исследовании.

Пациенты были рандомизированы с использованием метода блочной рандомизации из четырех в одну из двух групп лечения с использованием стандартного метода «конвертов». Из-за длительного периода исследования (2021–2023 гг.), а также ограниченных ресурсов было принято решение завершить исследование досрочно, поскольку результаты были достигнуты.

Для процедуры дренирования применяли пигтейл-катетер 12–14 Fr (Redax, Италия) и традиционные плевральные дренажные трубки 28–32 Fr

(Apexmed, Россия; Zhejiang Vansun, КНР). Пигтейл-катетер и традиционный дренаж вводились в стерильных условиях лечащим хирургом. Однопроцентный раствор лидокаина либо 0,25 % раствор прокаина вводили для местной анестезии вместе с внутривенным анальгетиком. Антибиотики при установке ПДТ обычно не вводили.

ПК устанавливали по модифицированной методике Сельдингера в 4-м или 5-м межреберье по передней или средней подмышечной линии.

Плевральные дренажные трубки устанавливали традиционным методом через разрез кожи в 4–5-м межреберье по средней подмышечной линии. Рентгенологическое исследование грудной клетки выполняли после каждой процедуры дренирования плевральной полости для оценки положения дренажной трубки и мониторинга разрешения ГТ/ГПТ. Дренажную трубку оставляли на постоянной аспирации при отрицательном давлении 20 мм рт. ст. Дальнейший контроль и менеджмент ПДТ, а также вторичные вмешательства были оставлены на усмотрение лечащего хирурга. Перед выполнением вторичного вмешательства (при подозрении на возможный остаточный ГТ) для подтверждения выполнялась повторная КТ органов грудной клетки или ультразвуковое исследование.

При проведении исследования были собраны основные клинико-диагностические параметры, включая возраст, пол, механизм травмы (тупая или проникающая), количество переломов ребер, наличие флотирующих переломов, тяжесть повреждений (по шкале ISS), оценку травм грудной клетки (по сокращенной шкале с-AIS) и количество дней с момента получения травмы до введения дренажной трубки.

Основным показателем (конечной точкой) была определена частота неэффективности дренажного катетера [7]. Под неэффективностью дренажного катетера мы понимали радиографически определяемый ГТ после дренирования плевральной полости ПДТ или рецидивирующий ПТ (пневмоторакс, сохраняющийся после первичного дренирования плевральной полости трубчатым катетером или развившийся после первоначального удаления дренажной трубки), требующие дополнительного вмешательства, включая повторное введение катетера, тромболитическое или видеоассистированную торакоскопию (VATS). В нашем центре VATS в основном осуществляли при гемотораксе.

Вторичным показателем являлся объем исходного дренирования (в миллилитрах) через тридцать минут после введения трубки. Кроме того, фиксировались объемы отделяемого через 24, 48 и 72 часа, общая продолжительность использования дренажной трубки, длительность нахождения пациента на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), продолжительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и в стационаре, а также оценка восприятия процедуры введения катетера (IPE). IPE оценивалась также через тридцать минут после установки ПК или ПДТ.

IPE-оценка (непроверяемая институциональная шкала по З. Бауману) представляет собой порядковую шкалу от одного до пяти, где:

- 1 – хорошо, я могу это терпеть / я могу повторить;
- 2 – хорошо, но я не хочу проходить через это снова;
- 3 – это был плохой опыт для меня;
- 4 – это был очень плохой опыт для меня;
- 5 – это был самый ужасный опыт в моей жизни.

Непрерывные переменные выражали среднее (стандартное отклонение, SD) или медиану (межквартильный размах, IQR). Категориальные переменные выражались в процентах. Для межгрупповых сравнений использовали критерий Стьюдента для непрерывных данных с нормальным распределением, критерий суммы рангов Уилкоксона для данных с ненормальным распределением и критерий хи-квадрат (χ^2) для категориальных данных. Для статистического анализа использовали программу SPSS Statistics 23.0 (IBM, США). При $p < 0,05$ достоверность считалась статистически значимой.

Результаты и обсуждение. После изучения историй болезни 100 пациентов в исследование были включены 43 из них. У двадцати больных был использован пигтейл-катетер, у двадцати трех – соответственно традиционная дренажная трубка. Значительных отличий в исходных характеристиках между когортами не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика исследуемых групп

Характеристика	Группа с применением плевральных дренажных трубок (n=23)	Группа с применением пигтейл-катетеров (n=20)	p
Возраст, лет, M+SD	55+17	61+13	0,17
Мужчины, n (%)	22 (96)	17 (85)	0,22
Время с момента травмы, Ме (IQR)	1,0 (1, 2)	2,5 (1, 4)	0,18
Частота тупой травмы грудной клетки, n (%)	18 (78)	19 (95)	0,06
Количество переломов ребер, Ме (IQR)	4 (1, 6)	4 (2, 6)	0,5
Наличие флотирующего перелома ребер, %	0	5	0,06
ISS, M+SD	15,8+5,9	17,5+6,6	0,4
с-AIS, Ме (IQR)	4 (3, 4)	3,5 (3, 4)	0,89

Примечание: ISS – оценка тяжести травмы; с-AIS – сокращенная шкала травм грудной клетки; IQR – межквартильный размах; SD – стандартное отклонение; Ме – медиана.

В большинстве случаев имел место тупой механизм травмы грудной клетки. Основным результатом и индекс неэффективности между двумя группами различались недостоверно. Включенные в исследование пациенты не находились в критическом состоянии и не нуждались в экстренном проведении дренирования плевральной полости. Следует отметить, что такое обстоятельство находит отражение в среднем времени установки дренажного катетера от момента получения травмы: для пигтейл-катетера оно составляло 2,5 суток, а для катетера широкого диаметра – одни сутки. Эти данные, при отсутствии статистической значимости различий ($p=0,18$), подчеркивают отсутствие срочности в проведении процедуры установки зондов в данной популяции.

Начальные и повторные суточные показатели, а также общее количество дней дренирования также были схожи между группами (табл. 2).

Таблица 2

Результаты исследования в группах сравнения

Характеристика	Группа с применением плевральных дренажных трубок (n=23)	Группа с применением пигтейл-катетеров (n=20)	p
Продолжительность дренирования, медиана (дни)	4 (2, 7)	4 (3, 5,5)	0,79
Начальный объем отделяемого, мл (Me (IQR))	450 (250, 720)	650 (350, 980)	0,06
Объем отделяемого (первые сутки), мл	650 (450, 1000)	980 (500, 1625)	0,1
Объем отделяемого (48 часов), мл	275 (90, 415)	300 (100, 430)	0,23
Объем отделяемого (72 часа), мл	130 (0, 260)	50 (0, 200)	0,54
Продолжительность госпитализации, дни (Me (IQR))	7 (3, 9)	6,5 (4,5, 10)	0,54
Продолжительность ИВЛ, дни (Me (IQR))	0 (0, 0)	0 (0, 0,5)	0,3
Пребывание в ОРИТ, дни	0 (0, 3)	0 (0, 3,5)	0,86
Видеоторакоскопия, %	8,7	5	0,6
Частота неудачных процедур, n (%)	4 (17,4)	2 (10)	0,49
Оценка по шкале IPE (Me (IQR))	3 (3, 4)	1 (1, 2)	0,001

Примечание: IQR – межквартильный размах; Me – медиана.

При анализе теста на оценку восприятия процедуры введения пациенты с ПК имели более низкие баллы (медиана = 1, «Я могу это терпеть»; IQR 1–2), чем пациенты с традиционным дренированием плевральной полости (медиана = 3, «Это был плохой опыт»; IQR 3–4) ($p=0,001$).

Группа с применением ПК имела более высокие начальные объемы отделяемого по сравнению с группой с ПДТ со средней разницей 200,0 (450, 650) мл (разница приближена при $p=0,06$). Пациенты в группе с ПДТ также имели более высокий риск необходимости в VATS по сравнению с группой с ПК. Следует отметить, что ни у одного из сорока трех наблюдаемых больных, включенных в исследование, не было осложнений, связанных с установкой катетера (табл. 2) [15]. В ходе исследования с учетом первоначального объема отделяемого и частоты неудачных случаев выдвинуто предположение, что не диаметр трубки влияет на успешное дренирование ГТ/ГПТ, а консистенция крови, скопившейся в плевральной полости.

В обсуждении учитывались исследование и мета-анализы, продемонстрировавшие отсутствие различий в эффективности дренирования, частоте осложнений, частоте остаточного гемоторакса, а также в необходимости дополнительных вмешательств у больных, которым установили дренаж диаметра от 22 до 32 Fr по сравнению с дренажами большего раз-

мера (36–40 Fr); при применении катетеров большего диаметра фактически повышалась вероятность необходимости установки дополнительного дренажа [16, 17]. В ряде работ отмечены сходные результаты при регистрации восприятия боли пациентами во время введения катетера, в которых оценка боли проводилась стандартным методом и было показано, что ПК ассоциируются с меньшими показателями боли при установке (3,2 против 7,7, $p<0,001$) [5, 8, 9].

В нашем исследовании общий процент неудовлетворительных результатов составил 13,9 % (6 случаев), что значительно ниже 31–33 %, указанных в других современных исследованиях. Такой исход возможен по ряду причин:

1. Большинство участников нашего исследования получили тупую травму, что влияет на риск развития повторного гемоторакса.

2. Исключив из исследования пациентов в критическом состоянии, мы не рассматривали тяжелые случаи с высоким риском развития повторного гемоторакса. У большинства исследуемых пациентов не наблюдалось длительного применения ИВЛ-признанного фактора риска для повторного гемоторакса.

3. Наличие дренажной трубки более пяти суток увеличивает риск развития повторного гемоторакса. Однако в нашем исследовании средняя продолжительность пребывания дренажа составила всего четверо суток для каждой из групп, что отчасти может служить объяснением низкого уровня неудовлетворительных результатов (табл. 2) [2].

Несмотря на то что результаты исследования подтверждали наше предположение, исследование все же имеет определенные ограничения:

1. Работа выполнена в рамках одного лечебного учреждения, что может характеризовать его результаты как не вполне репрезентативные. За три года в РКИ было включено лишь сорок три пациента, что значительно меньше, чем может быть достигнуто в многоцентровом формате.

2. Невозможность экстраполяции данных на ситуации экстренного дренирования. Хотя другие исследования не выявили различий в эффективности катетеров разного размера при выполнении дренирования в экстренном порядке, наши выводы не могут быть напрямую применены к экстренным условиям [17].

3. КТ-исследование не всегда обязательно, особенно если диагноз очевиден при рентгенологическом исследовании, но остается риск искажения оценки объема крови в плевральной полости до установки дренажа.

4. Использование шкалы IPE, которая использовалась нами впервые в этом исследовании. Как и любая оценка боли, IPE является субъективной и может быть подвержена влиянию различных внешних факторов, включая эмоциональное состояние пациента, социальный фон, ситуационный стресс, применение внутривенных анальгетиков и местных анестетиков во время процедуры. В НХЦ не стандартизирована методика анестезии, используемой во время процедуры, что могло повлиять на результаты оценки показателя боли. Несмотря на это, инвазивность метода установки ПДТ через разрез, вероятно, объясняет более высокие показатели боли среди пациентов с ПДТ, тогда как чрескожная техника приводит к меньшему повреждению тканей и соответственно более позитивному восприятию процедуры пациентами.

Заключение. Исследование показало, что пигтейл-катетеры (12–14 Fr) и ПДТ среднего и боль-

шого калибра (28–32 Fr) одинаково эффективны при дренировании травматического гемоторакса или гемопневмоторакса. При этом, несмотря на отсутствие заметной разницы в частоте неудовлетворительных результатов между этими двумя группами, ПК ассоциировались с более позитивной реакцией пациентов относительно процесса установки. На основе представленных данных

нами отдано предпочтение пигтейл-катетерам 12–14 Fr перед дренажами крупного диаметра (28–32 Fr) при лечении травматических гемотораксов и гемопневмотораксов, особенно в ситуациях, не требующих немедленного вмешательства.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Beeton G., Ngatuvai M., Breeding T., Andrade R., Zagales R. [et al.]. Outcomes of pigtail catheter placement versus chest tube placement in adult thoracic trauma patients: a systematic review and meta-analysis. Review. *Am. Surg.* 2023;89(6):2743-2754. <https://doi.org/10.1177/00031348231157809>
2. Салимов Д. Ш., Крайнюков П. Е., Воробьев А. А., Калашников А. В., Травин Н. О. Дренирование плевральной полости при неотложных состояниях в торакальной хирургии: извлеченные уроки. *Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова*. 2020;15(1):113-119. [Salimov D. Sh., Krajnyukov P. E., Vorobev A. A., Kalashnikov A. V., Travin N. O. Drainage of pleural cavity in case of emergency in thoracic surgery: lessons learned. *Vestnik NMHC im. N. I. Pirogova. – Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2020;15(1):113-119. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2020.87.11.020>
3. Kulvatunyou N., Bauman Z. M., Edine S. B. Z., de Moya M., Krause C. [et al.]. The small (14 Fr) percutaneous catheter (P-CAT) versus large (28-32 Fr) open chest tube for traumatic hemothorax: A multicenter randomized clinical trial. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2021;91(5):809-813. <https://doi.org/10.1097/TA.00000000000003180>
4. Tran J., Haussner W., Shah K. Traumatic pneumothorax: a review of current diagnostic practices and evolving management. *J. Emerg. Med.* 2021;61(5):517-528. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2021.07.006>
5. Bauman Z. M., Kulvatunyou N., Joseph B., Jain A., Friesse R. S. [et al.]. A prospective study of 7-year experience using percutaneous 14-Fr pigtail catheters for traumatic hemothorax/hemopneumothorax at a level 1 trauma center: size still does not matter. *World J. Surg.* 2018;42:107-113. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4168-3>
6. Lococo F., Sorino C., Marchetti G., Feller-Kopman D. Chylothorax associated with indolent follicular lymphoma. In *Pleural Diseases: Clin. Cases Real-World Discuss*. Elsevier, 2021:59-68. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-79541-8.00007-2>
7. Patel N. J., Dultz L., Ladhani H. A., Cullinane D. C., Klein E. [et al.]. Management of simple and retained hemothorax: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am. J. Surg.* 2021;221(5):873-884. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.11.032>
8. Loon M. M., Mohamed E. H., Lima S. R. O. S., Hassan B. D., Abbas T. Comparative effectiveness of surgical drainage techniques and postoperative interventions for reducing complications: a systematic review of randomized controlled trials. *Cureus*. 2024;16(11):e73364. <https://doi.org/10.7759/cureus.73364>
9. Li X., Chen X., He S., Chen H. The Application of pigtail catheters in postoperative drainage of lung cancer. *Clin. Lung Cancer*. 2022;23(3):e196-e202. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2021.07.010>
10. Beeton G., Ngatuvai M., Breeding T., Andrade R., Zagales R. [et al.]. Outcomes of pigtail catheter placement versus chest tube placement in adult thoracic trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Am. Surg.* 2023;89(6):2743-2754. <https://doi.org/10.1177/00031348231157809>
11. Самаков А. А., Сопуев А. А., Султакеев М. З., Ташиев М. М., Искаков М. Б. Состояние гемодинамики и тактико-технические решения при ранениях сердца. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;6:14. [Samakov A. A., Sopuev A. A., Sultakeev M. Z., Tashiev M. M., Iskakov M. B. Hemodynamic state and tactical-technical decisions for penetrating cardiac injury. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – Modern problems of science and education*. 2018;6:14. (In Russ.)].
12. Chang S. H., Kang Y. N., Chiu H. Y., Chiu Y. H. A systematic review and meta-analysis comparing pigtail catheter and chest tube as the initial treatment for pneumothorax. *Chest*. 2018;153(5):1201-1212. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.01.048>
13. Bediwy A. S., Al-Biltagi M., Saeed N. K., Bediwy H. A., Elbeltagi R. Pleural effusion in critically ill patients and intensive care setting. *World J. Clin. Cases*. 2023;11(5):989-999. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i5.989>
14. Fantin A., Castaldo N., Palou M. S., Viterale G., Crisafulli E. [et al.]. Beyond diagnosis: a narrative review of the evolving therapeutic role of medical thoracoscopy in the management of pleural diseases. *J. Thorac. Dis.* 2024;16(3):2177-2195. <https://doi.org/10.21037/jtd-23-1745>
15. Sorino C., Feller-Kopman D., Mei F., Mondoni M., Agati S. [et al.]. Chest tubes and pleural drainage: history and current status in pleural disease management. *J. Clin. Med.* 2024;13(21):6331. <https://doi.org/10.3390/jcm13216331>
16. Tanizaki S., Maeda S., Sera M., Nagai H., Hayashi M. [et al.]. Small tube thoracostomy (20–22 Fr) in emergent management of chest trauma. *Injury*. 2017;48(9):1884-1887. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.06.021>
17. Lewis M. R., Georgoff P. Minimally invasive management of thoracic trauma: current evidence and guidelines. *Trauma Surg. Acute Care Open*. 2024;9(Suppl 2):e001372. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2024-001372>

Поступила 29.10.2024

Сведения об авторах:

Сопуев Андрей Асанкулович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной и оперативной хирургии; тел.: +996777111777; e-mail: sopuev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3810-1646>

Касымбеков Талантбек Касымбекович, кандидат медицинских наук, заместитель директора НХЦ; тел.: +996700524822; e-mail: talant.kasymbekov.69@gmail.com

Овчаренко Ксения Евгеньевна, ассистент кафедры госпитальной и оперативной хирургии; тел.: +996500530865; e-mail: j.kgma0@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3554-2884>

Жортучиев Руслан Кадырбекович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением эндоскопической хирургии; тел.: +996559297090; e-mail: ruslan.zhortuchiev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9340-3914>

Эрнисова Майрам Эрнисовна, ассистент кафедры госпитальной и оперативной хирургии; тел.: +996703418342; e-mail: mairamernisova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2425-9968>