

Сведения об авторах статьи

Шевнин Максим Игоревич – врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения имени академика В.И. Бураковского КОГБУЗ «КОКБ». Адрес: 610027, г. Киров, ул. Воровского, 42. E-mail: maxshevnin92@gmail.com.
Дербенев Олег Александрович – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО Кировского ГМУ Минздрава России, зав. кардиохирургическим отделением имени академика В.И. Бураковского КОГБУЗ «КОКБ». Адрес: 610027, г. Киров, ул. Воровского, 42. E-mail: oaderbenev54@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

- Бессонов, И. С. Хроническая ишемическая болезнь сердца при поражении ствола левой коронарной артерии: современное состояние проблемы и методы лечения / И.С. Бессонов, В.А. Кузнецов // Сибирский медицинский журнал. – 2017. – Т. 32, № 3. – С. 14-21.
- Тактика лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных и коронарных артерий / Л.А. Бокерия [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии. – 2016. – № 2. – Р. 22-28.
- Клинико-функциональная характеристика и лечение пациентов с поражением ствола левой коронарной артерии в реальной клинической практике / В.А. Кузнецов [и др.] // Кардиология. – 2014. – № 1. – Р. 55-60.
- Кузьмина, Н.М. Влияние поражения ствола левой коронарной артерии на сократительную функцию левого желудочка в отдаленном периоде / Н.М. Кузьмина // Вестник Авиценны. – 2018. – № 20(1). – Р. 37-41.
- Михеев, А. А. Реконструктивные операции на коронарных артериях у больных ишемической болезнью сердца / А. А. Михеев, В. М. Ключев, В. Н. Ардашев [и др.] - М.: Медпрактика. – 2001. – 68 с.
- Бокерия, Л. А. Сердечно-сосудистая хирургия 2008 / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова. – М.: НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2009. – 180 с.
- Протезирование аортального клапана у больных пожилого и старческого возраста: анализ предоперационных факторов риска / И. И. Скопин [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2018. – Т. 7, № 45. – С. 24–35
- Dumurgier, J. Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study / Dumurgier J., Elbaz A., Ducimetiere P. // BMJ. – 2009. – No 339(nov10 2). – P. 4460–b4460.
- Далинин, В.В. Выбор тактики хирургического лечения больных ИБС с поражением ствола левой коронарной артерии: автореф. дис. ...к-та. мед. наук. – Москва, 2014. – 130 с.

REFERENCES

- Bessonov I.S., Kuznetsov V.A. Left main coronary artery disease: current status and management. The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2017;32(3):14-21. (In Russ.) <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2017-32-3-40-48>
- Bokeria L.A., Sigaev I.Yu., Darvish N.A., Ozolinsh A.A., Eseneev M.F., Mollaev E.B., Valieva R.R., Gvetadze I.A. Treatment tactics for patients with combined atherosclerotic lesions of brachiocephalic and coronary arteries. Zhurnal Nevrologii i Psikhatrii imeni S.S. Korsakova. 2016;116 (2):22-28.(In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro20161162122-28>
- Kuznetsov V.A.1, Bessonov I.S.1, Zyrianov I.P.1, Samoilova E.P.1, Gorbatenko E.A.1, Ignatov D.I. Clinical profile and treatment of left main coronary artery disease in a real-world practice. Kardiologiya. 2014;(1):55-60. (in Russ)
- Kuzmina N. M. Influence of the main left coronary artery disease on the left ventricular contractile function in the long term period. Avicenna bulletin. 2018;20(1):37-41. (in Russ)
- Mihev A. A., Kljuzhev V. M., Ardashev V. N. i dr. Rekonstruktivnye operacii na koronarnykh arteriyah u bol'nykh ishemicheskoy bolezniyu serdca (Reconstructive operations on the coronary arteries in patients with coronary heart disease). Moscow: Medpraktika. 2001:68. (in Russ)
- Bokeriya L. A., Gudkova R. G. Serdechno-sosudistaya khirurgiya 2008 (Cardiovascular surgery 2008). Moscow: NTS SSKH im. A. N. Bakuleva RAMN. 2009:180. (in Russ)
- Skopin I.I., Otarov A.M., Kakhktsyan P.V., Asatryan T.V., Kurbanov Sh.M., Paronyan Kh.V. Aortic valve replacement in elderly and advanced age patients: analysis of preoperative risk factors. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2018;7(4S):24-35. (In Russ.)
- Dumurgier J., Elbaz A., Ducimetiere P. Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study. BMJ. 2009;339(nov10 2): b4460–b4460. (in Engl)
- Dalinin, V.V. Vybortaktiki hirurgicheskogo lecheniya bol'nykh IBS s porazheniem stvola levoj koronarnoj arterii (The choice of tactics for surgical treatment of patients with coronary heart disease with lesion of the trunk of the left coronary artery): avtoref. dis. ...k-ta. med. nauk. Moskva, 2014:130. (in Russ).

УДК 617-089.844

© Коллектив авторов, 2024

Е.Ю. Ионис, В.В. Плечев, А.М. Авзалетдинов,
 Р.Г. Фатихов, А.А. Бакиров, Р.Р. Шавалеев, А.И. Гимазова
**ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ СТЕРНОМЕДИАСТИНИТ. ПРОГРАММИРОВАННАЯ
 ТРЕХЭТАПНАЯ ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

Цель – улучшение результатов лечения пациентов с послеоперационным стерномедиастинитом и восстановление каркасной функции грудной клетки с применением метода трехэтапной хирургической тактики: поэтапная программированная секвестрэктомия – активная аспирация и частичная торакомиопластика с вакуумной аспирацией.

Материал и методы. Для выполнения исследования по оценке результатов лечения была выбрана когортная модель, с проведением ретроспективного и проспективного анализов медицинских карт 31 пациента отделения торакальной хирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета г. Уфы с диагнозом послеоперационный стерномедиастинит, находившихся на стационарном лечении с 2020 по 2023 гг.

В исследовании применялись описательная статистика, критерий Манна-Уитни для оценки различий между малыми выборками, коэффициент корреляции Кендалла. Достоверность оценивалась с помощью уровня значимости (p) на уровне 95%.

Заключение. Программированная поэтапная секвестрэктомия с вакуумной аспирацией, применяемая при лечении стерномедиастинитов, является эффективным методом.

Завершающая частичная торакомиопластика с последующей вакуумной аспирацией позволяет закрыть дефект грудины без проведения объёмных пластических операций и избежать нарушение каркасной функции грудной клетки и, соответственно, выраженной дыхательной недостаточности.

Ключевые слова: послеоперационный стерномедиастинит, торакомиопластика, каркасная функция грудной клетки.

E.Yu. Ionis, V.V. Plechev, A.M. Avzaletdinov,
R.G. Fatikhov, A.A. Bakirov, R.R. Shavaleev, A.I. Gimazova
**POSTOPERATIVE STERNOMEDIASTITIS. PROGRAMMED
THREE-STAGE SURGICAL TREATMENT TACTICS**

The aim is to improve the results of treatment of patients with postoperative sternomediastinitis and restoration of the skeletal function of the chest using the method of three-stage surgical tactics: phased programmed sequestrectomy – active aspiration – partial thoracomyoplasty with vacuum aspiration.

Material and methods. To perform a study in order to evaluate the results of treatment, a cohort model was selected, with a retrospective and prospective analysis of the medical records of 31 patients of the Department of Thoracic Surgery of the Bashkir State Medical University Clinic in Ufa. They were diagnosed with postoperative sternomediastinitis, hospitalization period from 2020 to 2023.

The study uses descriptive statistics, the Mann-Whitney criterion to assess differences between small samples, the Kendall correlation coefficient. Reliability was assessed using the significance level (p) at 95%.

Conclusion. Programmed stepwise sequestrectomy and vacuum aspiration is a need in the treatment of sternomediastinitis.

Final partial thoracomyoplasty followed by vacuum aspiration allows closing the sternum defect without performing large plastic surgery and avoiding the chest frame function disturbance, and, respectively, severe respiratory failure.

Key words: postoperative sternomediastinitis, thoracomyoplasty, chest frame function.

Стерномедиастинит – тяжелое осложнение, развивающееся после проведения торакальных и кардиохирургических операций с применением стернотомии [1-6]. По литературным данным послеоперационный стерномедиастинит развивается в 4 – 8% случаев. При развитии стерномедиастинита летальность варьирует в пределах 14 – 50% [1]. Лечение этой категории пациентов длительное, дорогостоящее. Большой проблемой при лечении стерномедиастинитов является пластика грудины после тотальной резекции. При общепринятой тотальной торакомиопластике мягкоткаными васкуляризованными лоскутами (прясть большого сальника, лоскут большой грудной мышцы) повторные операции, связанные с некрозами, составляют – 3-18%. Болевой синдром отмечен у 50% пациентов. При повторных операциях летальность достигает 29% [3]. Вакуумная терапия (Vacuum Instillation Therapy) – терапия широко применяется только при секвестрэктомии для санации гнойной полости, уменьшения ее объема и стимуляции грануляций [3,8-10].

Пусковыми моментами развития послеоперационного стерномедиастинита служат как интра-, так и послеоперационное кровотечение в переднее средостение с образованием гематомы и фрагментация грудины при стернотомии [3,6,8]. Отягощающим фактором являются коморбидные заболевания: хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и сахарный диабет. В фазе обострения кашель провоцирует усиление экскурсии грудной клетки, что вызывает нестабильность грудины [2,4,6]. При сахарном диабете снижается фагоцитарная активность лейкоцитов, замедляется синтез коллагена, длительное время сохраняется отек, замедляется образование грануляционной ткани [2,4,5].

Цель исследования – улучшение результатов лечения пациентов с послеоперационным стерномедиастинитом и восстановление каркасной функции грудной клетки с применением трехэтапной хирургической ме-

тодики. Поэтапная программированная секвестрэктомия – активная аспирация и частичная торакомиопластика с вакуумной аспирацией, с учетом необходимости ликвидации полости в переднем средостении, купирования явлений остеомиелита грудины и щадящей пластики дефекта грудины без нарушения каркасной функции грудной клетки.

Материал и методы

В исследование был включен 31 пациент, находившийся на лечении в отделении торакальной хирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета г. Уфы (Клиника БГМУ) с диагнозом послеоперационный гнойный стерномедиастинит, тип III и тип IV по J.Anger [7]. Диагноз подтвержден данными мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с 3D реконструкцией.

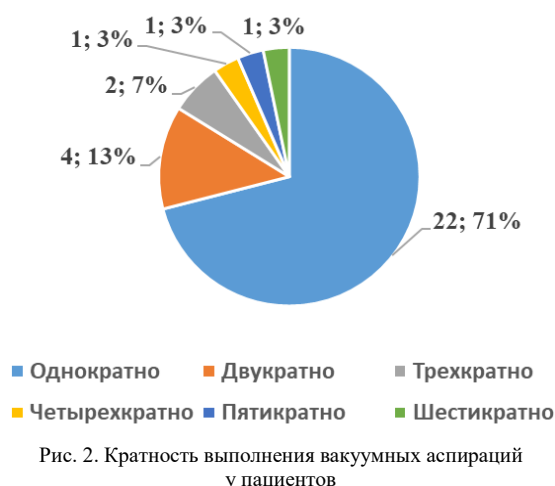
Для лечения данной группы пациентов была применена трехэтапная хирургическая тактика: поэтапная программированная секвестрэктомия – активная аспирация, частичная торакомиопластика с вакуумной аспирацией.

На первом этапе нами проводилась секвестрэктомия в проекции свища на протяжении 7-8 см с обязательным иссечением как передней, так и задней пластинки грудины, что обеспечивало дренирование переднего средостения. Секвестрэктомия проводилась нами щадящим способом с сохранением каркасной функции грудной клетки. Фиксирующие лигатуры с грудины снимали только в зоне секвестрэктомии. Щадящая секвестрэктомия у части пациентов была проведена неоднократно при последующих госпитализациях (рис.1).

Вторым этапом мы проводили вакуумную аспирацию с использованием аспиратора медицинского вакуумного VIVANO-Tec (Германия. ATMOS Medizin Technik GmbH & Co.) [2]. Его устанавливали спустя 3-5 дней после секвестрэктомии, когда исчезал геморрагический компонент в раневом отделе.



Вакуумная аспирация проводилась в течение 6-8 дней. Каждые 4-5 дней меняли губки в ране с санацией остаточной полости. Эффект от использования вакуумной аспирации на этом этапе заключался в эвакуации гнойного содержимого и уменьшении гнойной полости за счет присасывающего эффекта [2,6,9,10]. Вакуумная аспирация проводилась у части пациентов неоднократно, количество данных процедур у пациентов представлено на рис. 2.



Параллельно с хирургическим вмешательством проводили антибиотикотерапию с учётом чувствительности. В 90% случаев высеивался *S. aureus*, в остальных случаях – эпидермальный стафилококк.

Спустя 1,5-2 месяца при наличии показаний пациентов повторно госпитализировали. За это время успевал сформироваться фиброзно-костный мостик в зоне, проведенной ранее секвестрнекрэктомии у пациентов, восстанавливающей каркасную функцию грудной клетки. При необходимости проводили повторную секвестрнекрэктомию с повторной вакуумной аспирацией.

При купировании стерномедиастинита, в том числе по данным КТ-ОГК и результатам посевов из раны, проводили третий этап – открытую частичную торакомиопластику мест-

ными тканями с последующей вакуумной аспирацией.

Проводили пластику лоскутом большой грудной мышцы по общепринятой методике. Каудальный край раны, на протяжении 3-4 см, оставляли не ушитым для дальнейшей VAC-терапии. Вакуумную аспирацию начинали со вторых суток после операции, с создания отрицательного давления -100 мм рт.ст, что стимулирует уменьшение отека мягких тканей и рост грануляций [3,8,9,10].

На 7-12-е сутки пациентов выписывали на амбулаторное долечивание (рис. 3).



Рис.3. Вид послеоперационной раны на 17-е сутки после частичной торакомиопластики.

Для изучения эффективности купирования послеоперационного стерномедиастинита без нарушения каркасной функции грудной клетки с применением трехэтапной хирургической тактики мы использовали когортное исследование по половому и возрастному признакам, а также по коморбидной патологии. Ретроспективный и проспективный анализы проводились на основе медицинской документации пациентов, включенных в исследование (анамнестические, клинические и лабораторные данные).

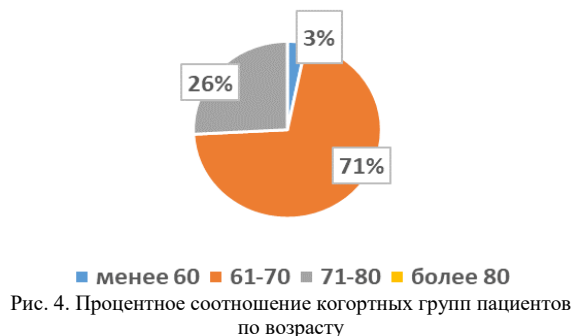
Для оценки взаимосвязи между коморбидной патологией и количеством госпитализаций использовался коэффициент корреляции Кенделла на уровне значимости (p) 95%. Оценка различий в малых выборках по половому признаку и коморбидной патологии проведена с использованием критерия Манна-Уитни на уровне значимости (p) 95%. Эффективность примененного лечения мы оценивали по критериям: летальность, длительность госпитализации.

Для статистической обработки использован пакет программ MS Excel 2013.

Результаты и обсуждение

Интраоперационными факторами, приводящими к развитию стерномедиастинита по нашим наблюдениям, являются: фрагментация грудины [2-4,6,9], образование свернувшегося гемомедиастинума в результате интра- и послеоперационного кровотечения из грудины [2-4,6,9].

Возрастной диапазон госпитализированных составил от 55 лет до 83 лет (рис. 4).



В анализируемой группе пациентов наблюдалось незначительное преобладание женщин: из госпитализированных – 18 женщин (58%) и 13 мужчин (42%). Количество госпитализаций в исследуемый период оставило 64. Варьирование количества госпитализаций представлено на рис. 5.

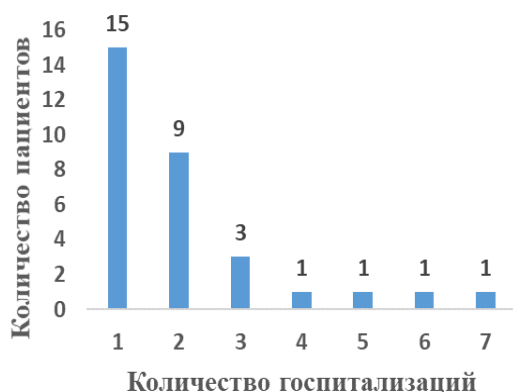


Рис. 5. Количество госпитализаций пациентов с диагнозом послеоперационный гнойный стерномедиастинит

Для выявления различий по половому признаку с точки зрения количества госпитализаций использовался критерий Манна-Уитни (U). Для уровня значимости 95% результаты р-статистики составляют: $p=0,779305$, при $U=110$. Таким образом, с вероятностью 95% ($p>0,05$) различия в количествах госпитализаций по половому признаку не существенны. Отсутствуют достоверных данных, что повышает длительность лечения женщин превышает длительность лечения у мужчин.

У 19 больных (61%) была ранее была установлена коморбидная патология – сахарный диабет 2-го типа. Причем, среднее коли-

чество госпитализаций на человека у больных сахарным диабетом составило 2,2 госпитализаций. У больных без сахарного диабета – 1,9 госпитализаций.

Для выявления различий по наличию коморбидной патологии с точки зрения количества госпитализаций использовался критерий Манна-Уитни (U). Для уровня значимости 95% результаты р-статистики составляли: $p=0,000772$, при $U=33$. Таким образом, с вероятностью 95% ($p<0,05$) присутствовали существенные различия в количествах госпитализаций по коморбидной патологии, т.е. процесс лечения больных с сахарным диабетом 2 типа более длительный.

Произведен расчет коэффициента корреляции Кенделла (τ) для оценки статистической зависимости между показателями наличия сахарного диабета 2 типа и количеством госпитализаций пациентов. Результат: $\tau=0,365591$ при уровне значимости $p=0,682796$ ($>0,05$). Прослеживалась зависимость увеличения длительности лечения от наличия сопутствующего заболевания (сахарный диабет 2 типа).

Объем хирургического вмешательства у пациентов с диагнозом послеоперационный гнойный стерномедиастинит представлен в таблице.

Таблица

Объем хирургического вмешательства	
Объем хирургического вмешательства	Кол-во пациентов
Секвестрэктомия + вакуумная аспирация	6
Секвестрэктомия + вакуумная аспирация + торакомиопластика с вакуумной аспирацией	20
Торакомиопластика лоскутом большой грудной мышцы	2
Торакомиопластика с вакуумной аспирацией	3

После щадящей торакопластики больной не нуждался в госпитализации в отделение реанимации.

Средняя продолжительность госпитализации составила $11,3 \pm 5,1$ койко-дня. По литературным данным средняя продолжительность госпитализации варьирует в пределах от $12,0 \pm 8,4$ до $29,0 \pm 26,0$ койко-дней [3,6,9].

Летальность в исследуемой группе пациентов составила 3,2% (1 пациент), который поступил в отделение торакальной хирургии в тяжелом состоянии с диагнозом стерномедиастинит тип IV по J.Anger [7], осложненный сепсисом, полиорганной недостаточностью, с выраженными нарушениями каркасности грудной клетки, двусторонней пневмонией.

Заключение. Таким образом, трехэтапная тактика эффективна при стерномедиастините III типа по классификации J.Anger [7], когда нет тотального поражения грудины. Выбор трехэтапной тактики лечения стерно-

медиастинита позволяет, на первом этапе снять интоксикацию, снизить риски развития гнойно-септических осложнений. При щадящей открытой секвестрнекрэктомии не происходит нарушения каркасной функции грудной клетки и снижения двигательной активности пациента, что, в свою очередь создает условия для развития легочных осложнений.

На втором этапе – вакуумная аспирация – создание условий для адекватного санирования

гнойной полости, уменьшения ее размеров и стимуляции грануляций за счет присасывающего эффекта [2,3,6,8,10].

Третий этап – щадящая торакомиопластика – открытым способом с использованием вакуумной аспирации позволяет стабилизировать грудину. Данный способ менее травматичен. Уменьшаются сроки госпитализации. Больной активизируется на вторые сутки после оперативного вмешательства.

Сведения об авторах статьи

Ионис Евгений Юрьевич – к.м.н., доцент кафедры госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии, врач отделения торакальной хирургии Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083. г. Уфа, ул. Шафиева, 2. E-mail: Doc-ionis@yandex.ru.

Плечев Владимир Вячеславович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083. г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Авзалетдинов Артур Марсович – д.м.н., профессор кафедры госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии, зав. отделением торакальной хирургии Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2. E-mail: avzaletdinov@mail.ru.

Фатихов Рашид Габдулович – д.м.н., профессор в кафедры госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Бакиров Анвар Акрамович – д.м.н., профессор, главный врач Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Шавалеев Равиль Рашитович – д.м.н., профессор кафедры госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Гимазова Алия Ильнуровна – ординатор отделения торакальной хирургии Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с тотальной нестабильностью грудины в исходе хронического послеоперационного стерномедиастинита / А.А. Печетов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 11. – С. 13-19.
2. Хирургическое лечение остеомиелита грудины и стерномедиастинита вследствие кардиохирургических операций / А.А. Шевченко [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 9.
3. Послеоперационный стерномедиастинит / П.В. Леднев [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – № 4. – С. 84-89.
4. Факторы риска и меры профилактики послеоперационного стерномедиастинита / А.А. Шевченко [и др.] // Здравоохранение Дальнего Востока. – 2021. – № 4(90). – С. 86-90.
5. Роль сахарного диабета в развитии нестабильности грудины при послеоперационном стерномедиастините у кардиохирургических больных / Д.Ю. Волков [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2018. – № 2(60). – С. 14-17.
6. Гладышев, В.В. Дифференцированная тактика в лечении больных с гнойным стерномедиастинитом после операций аортотомии: дис. ... канд. мед. наук – Самара, 2022. – 143 с.
7. A new classification of post sternotomy dehiscence / J. Anger [et al.] // Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. – 2015. – Vol. 30, № 1. – P. 114-118.
8. Волчанский, Д.А. Реконструкция передней грудной стенки с использованием сетчатого титанового эндопротеза у пациентов с тотальной нестабильностью грудины: дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2024. – 101 с.
9. Брюсов, П.Г. Развитие концепции комплексного лечения послеоперационного стерномедиастинита / П.Г. Брюсов, А.Н. Лищук, В.А. Потапов // Клиническая медицина. – 2022. – №100(9–10). – С. 439-446.
10. Вакуумная терапия послеоперационного стерномедиастинита / Т.М. Рузматов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2015. – № 8. – С. 14-17.

REFERENCES

1. Pechetov A.A. [et al.] Combined thoracoplasty using titanium mesh implant in patients with total sternal instability following postoperative sternomediastinitis. Surgery. Journal named after N.I. Pirogov. 2019; (11): 13-19. (In Russ) doi 10.17116/hirurgia20191113.
2. Shevchenko A.A. [et al.] Surgical treatment of sternal osteomyelitis and sternomediastinitis following cardiac surgery. Surgery. Journal named after N.I. Pirogov. 2021; (9): 34-39. (In Russ) doi 10.17116/hirurgia202109134.
3. Lednev P.V. [et al.] Postoperative sternomediastinitis. Surgery. Journal named after N.I. Pirogov. 2018; (4): 84-89. (In Russ) doi 10.17116/hirurgia2018484-89.
4. Shevchenko A.A. [et al.] Risk factors and prevention measures for postoperative sternomediastinitis (literature review). Healthcare of the Far East. 2021; (4(90)): 86-90. (In Russ) doi 10.33454/1728-1261-2021-4-86-90.
5. Volkov D.Y. [et al.] The role of sugar diabetes in the development of breast instability in postoperative sternomediastinitis in cardiac-surgical patients. Moscow Surgical Journal. 2018; (2(60)): 14-17. (In Russ) doi 10.17238/issn2072-3180.2018.2.14-17.
6. Gladyshev V.V. Differentsirovannaya taktika v lechenii bol'nykh s gnoynym sternomediastinitom posle operatsii aortokoronarnogo shuntirovaniya (Differentiated tactics in the treatment of patients with purulent sternomediastinitis after coronary artery bypass surgery): dis. ... k-ta med. nauk. Samara, 2022:143. (In Russ)
7. Anger J. [et al.] A new classification of post sternotomy dehiscence. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. 2015;30(1):114-8. (In Engl) doi:10.5935/1678-9741.20140033
8. Volchanskij, D.A. Rekonstrukciya perednej grudnoj stenki s ispol'zovaniem setchatogo titanovogo endoproteza u pacientov s total'noj nestabil'nost'yu grudiny (Reconstruction of the anterior chest wall using a titanium mesh endoprosthesis in patients with total sternal instability): dis. ... k-ta med. nauk. Moskva, 2024:101. (In Russ)
9. Bryusov P., Lishchuk A., Potapov V. Development of the concept of complex treatment postoperative sternomediastinitis. Clinical medicine. 2022;100(9–10):439-446. (In Russ) doi: http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2022-100-9-10-439-446
10. Ruzmatov T.M. [et al.] Vacuum-therapy of postoperative sternomediastinitis. Surgery. Journal named after N.I. Pirogov. 2015; (8): 14-17. (In Russ)