

РАЗДЕЛ IV – КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ PART IV – SHORT ARTICLES

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ПОСТСТЕРНОТОМИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА ГРУДИНЫ, РАЗВИВШЕГОСЯ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Касатов А.В.¹, Четвертных В.А.¹, Щеткина И.Н.²

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия; ²Пермская краевая клиническая больница, Пермь, Россия, e-mail: a.kasatov@gmail.com

THE MORPHOLOGY OF CHRONIC POSTSTERNOTOMY OSTEOMYELITIS OF THE STERNUM, WHICH DEVELOPED AFTER CARDIOSURGICAL INTERVENTIONS

Kasatov A.V.¹, Chetvertnykh V.A.¹, Shchetkina I.N.²

¹Academician EA Vagner Perm' State Medical University; ²Perm' Regional Clinical Hospital, Perm', Russia, e-mail: a.kasatov@gmail.com

Для цитирования:

Касатов А.В., Четвертных В.А., Щеткина И.Н. Патоморфология хронического постстернотомического остеомиелита грудины, развившегося после кардиохирургических вмешательств// Морфологические ведомости.- 2017.- Том 25.- № 3.- С. 43-45. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.17\(25\).03.43-45](https://doi.org/10.20340/mv-mn.17(25).03.43-45)

For the citation:

Kasatov AV, Chetvertnykh VA, Shchetkina IN. The morphology of chronic poststernotomy osteomyelitis of the sternum, which developed after cardiosurgical interventions. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2017 Sep 30;25(3):43-45. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.17\(25\).03.43-45](https://doi.org/10.20340/mv-mn.17(25).03.43-45)

Резюме: Обсуждаются патоморфологические изменения костной ткани грудины у кардиохирургических пациентов с постстернотомическим хроническим остеомиелитом грудины. Установлено, что в патологический процесс ранее всего вовлекаются сосуды и костный мозг грудины, затем костная ткань. У обследованных пациентов выявлено опустошение костного мозга, сопровождающееся воспалительно-экссудативными проявлениями. Обнаружены поражение кровеносных сосудов, множественные очаги кровоизлияний в костную и мышечную ткани, выпадение гемосидерина, нарушение кроветворной функции костного мозга. Выявлено значительное количество секвестров. Секвестрируются чаще трабекулы внутри кости с переходом на кортикальную пластинку. У 3-х из 4-х обследованных пациентов они в основном локализируются в области хирургического разреза по всей его длине. В ряде случаев отмечалось поражение как надкостницы, так и мышечной ткани, что приводит к образованию свищей. В результате формируется свищевая форма хронического остеомиелита. На основании патоморфологической картины установлено, что у 3-х обследованных пациентов имел место экзогенный механизм инфицирования области хирургического вмешательства.

Ключевые слова: кардиохирургия, хронический остеомиелит грудины, патология остеомиелита

Summary: Discusses the pathological changes of bone tissue of the sternum in cardiac surgery patients with post-sternotomy chronic osteomyelitis of the sternum. It is established that in the pathological process involved informed of all the vessels and bone marrow of the sternum then the bone tissue. In the examined patients revealed the devastation of the bone marrow, accompanied by inflammatory exudative manifestations. Discovered damage to blood vessels, multiple foci of hemorrhage in the bone and muscle tissue, deposition of hemosiderin, a violation of hematopoietic function of bone marrow. A significant number of sequestrs. Sequestered most of trabeculae inside the bone with the transition to the cortical plate. In 3 of 4 examined patients, they are mainly localized in the region of the surgical incision throughout its length. In some cases it was noted the defeat of the periosteum and muscle, which leads to the formation of fistulas. The result is a fistulous form of chronic osteomyelitis. On the basis of pathomorphological picture was revealed that 3 patients had the place exogenous mechanism of infection of the surgical field.

Key words: cardiac surgery, chronic osteomyelitis of the sternum, pathology of the osteomyelitis

Введение. Послеоперационные остеомиелиты грудины и ребер так же, как и стерномедиастиниты, относятся к сравнительно редким формам инфекционно-воспалительных осложнений, которые могут возникнуть после операции на сердце со стернальным доступом. По данным различных исследователей они развиваются у 1-10% пациентов [1-3]. Вместе с тем, эти осложнения, особенно гнойный стерномедиастинит, отличаются тяжелым течением и являются наиболее грозными некардиальными осложнениями [3]. Если этиология, клинические проявления и хирургическая тактика при этих осложнениях описаны достаточно полно, то патоморфологические особенности изменений костной ткани грудины остаются вне внимания исследователей. В то же время анализ характера этих изменений у таких пациентов, степень их выраженности и распространенности могли бы дать дополнительную информацию о патогенезе возникших осложнений и механизмах инфицирования области хирургического вмешательства. Эти данные, в свою очередь, способствовали бы совершенствованию эффективности лечения и профилактики подобных осложнений.

Цель исследования – изучить характер патоморфологических изменений костной ткани грудины у кардиохирургических пациентов с послеоперационным хроническим остеомиелитом грудины.

Материалы и методы исследования. Материалом для гистологического исследования служили образцы костной ткани грудины, резецированные во время операции у 4 пациентов (2 мужчин и 2 женщины) с основным диагнозом: хронический остеомиелит грудины. Возраст пациентов составил от 64 до 67 лет. Полученный материал фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине от 3-4 дней до недели, затем промывали в проточной воде в течение 24 часов. После промывки проводили обезвоживание в спиртах возрастающей крепости (от 70° до 96°), меняя спирты каждые сутки. Затем материал для декальцинации помещали в трилон Б, в течение последующих 3-4 месяцев раствор декальцинатора меняли ежедневно. После декальцинации материал вновь подвергали промывке водопроводной водой в течение 24 часов. После декальцинации материал помещали в 96° спирт, меняя его трижды через сутки, после чего обрабатывали абсолютным спиртом (100°), выдерживая в нем в течение 12

часов. Затем по общепринятой методике материал заливали в парафин с воском и целлоидин с касторовым маслом в соотношении 1:1. Срезы толщиной 5-6 мкм готовили на микротоме марки МС-2 (микротом санный, производства фирмы Точмедприбор, г. Харьков), окрашивали гематоксилином-эозином. Всего было приготовлено 48 препаратов из различных отделов костной ткани грудины, которые изучали, используя микроскоп марки МС-50 (фирмы Micros, Австрия), при увеличении 70 (окуляр - x10 и объектив - x7) и увеличении 400 (окуляр - x10 и объектив - x40). Визуализацию фотосъемки осуществляли в программе Score Photo при помощи фотокамеры для микроскопа CAM V-200 (фирмы Vision, Австрия).

Результаты исследования и обсуждение. На всех изученных препаратах отмечается воспалительный процесс, который сопровождается отеком. Наблюдается расширение кровеносных сосудов с увеличением их проницаемости, вплоть до разрыва стенок и массивных кровоизлияний (рис. 1). Повсеместно выявляется стаз крови в сосудах. В силу трансформации адвентициальных и ретикулярных клеток в фибробласты в отдельных локусах образуются участки фиброзной ткани. Ранее всего «страдают» наиболее васкуляризированные отделы кости – костный мозг. Отмечаются (у всех пациентов) некробиотические изменения стромальных ретикулоцитов, которые обеспечивают деятельность бластных клеток (клетки 4 класса), преобразующихся обычно в различные типы клеток крови. Часть ретикулоцитов превращается в типичные фибробласты – клетки соединительной ткани. Параллельно наблюдается гибель самих эритропоэтических клеток и широкий цитоллиз эритроцитов. Как следствие, обнаруживаются многочисленные скопления гемосидерина, выявляются очаги опустошения костного мозга (рис. 2). Помимо поражения костного мозга во всех препаратах наблюдаются патологические изменения и самой костной ткани грудины. Отмечается разрушение костных балок, отслоение кортикальной пластинки и целых участков костного матрикса в разных локусах. Прослеживается значительное «расплавление» костной ткани. Структура кости становится нечеткой, остециты или отсутствуют, или выявляются нетипичные их формы с неясными границами. Остеобласты в таких участках не выявляются. Разрушение костных трабекул приводит к распространению патологического процесса как в продольном, так и поперечном направлениях кости.

В препаратах всех пациентов выявляются зоны секвестрирования костной ткани (рис. 3). Секвестры мелкие и крупные прослеживаются по всей длине грудины. Следует отметить, что в препаратах 2-х пациентов секвестры ранее обнаружили в зоне разреза грудины, затем процесс распространился на соседние участки ткани. Разрушение ткани происходит, скорее всего, за счет протеолитических ферментов экссудата и усиления активности остеокластов. Процесс секвестрирования еще больше усиливает гибель ткани. Такие участки являются благоприятной средой для размножения микроорганизмов. По краям секвестрированной кости обнаруживаются грануляции, но они не замещают костную ткань, а лишь оседают на обломках кости. Количество малодифференцированных остеогенных клеток, за счет которых идет регенерация костной ткани, резко снижается. Ей также препятствуют образовавшиеся мелкие и крупные секвестры. При этом мелкие нередко рассасываются, но крупные остаются в очагах в течение длительного времени, являясь источником инфицирования кости.

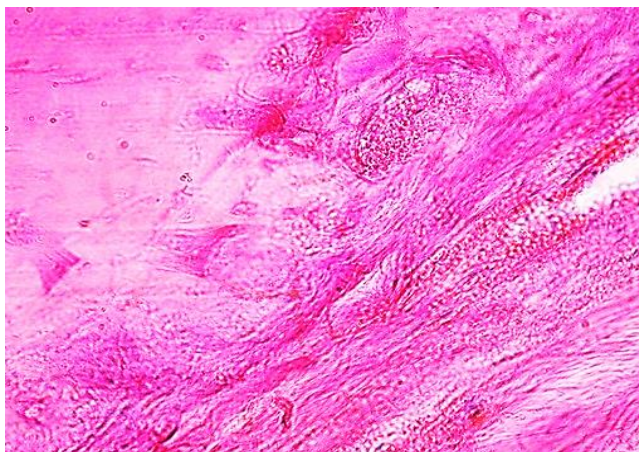


Рис. 1. Массивные кровоизлияния. Окраска гематоксилином-эозином. Ув.: x70.

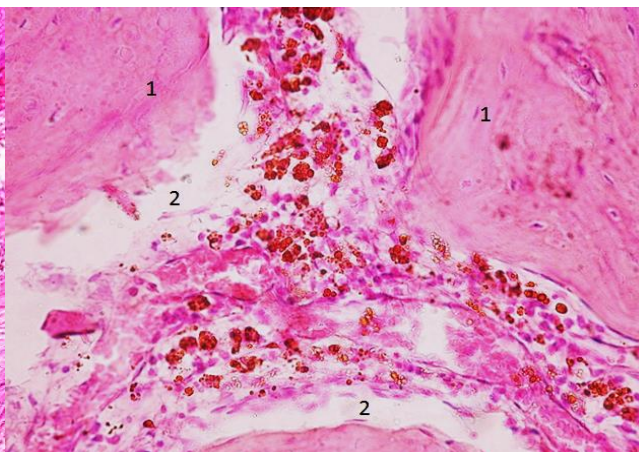


Рис. 2. Выпадение гемосидерина, дистрофические изменения костной ткани (1), опустошение костного мозга (2). Окраска гематоксилин-эозином. Ув.: x400.

На препаратах 2-х пациентов с диагнозом «хронический остеомиелит грудины свищевая форма» вдоль разреза грудины в ряде участков в области поднадкостничных абсцессов прилегающих мягких тканей сформировались свищи. В соответствии с общепринятой терминологией остеомиелит определяется как воспаление костного мозга и других элементов кости. При этом хронический остеомиелит обычно рассматривается как следствие острого остеомиелита и обычно носит гематогенный характер [4]. У пациентов с послеоперационным хроническим остеомиелитом грудины, возникшим после кардиохирургических вмешательств со стернальным доступом, также, прежде всего, происходит поражение костного мозга и кровеносных сосудов. Наблюдается типичная картина дегенерации ретикулоцитов, гибель эритропоэтических клеток, что приводит к множественным скоплениям гемосидерина; повсеместно опустошается костный мозг. Резко нарушается кровеносная функция костного мозга. В этой связи следует отметить, что у пациентов с такими осложнениями, как правило, регистрируется анемия [5]. Очевидно, нарушение эритропоэза в грудной клетке вносит свой вклад в этот процесс.

Патологический процесс распространяется и на другие элементы кости. Поражение самой костной ткани грудины в конечном счете приводит к формированию очагов некроза, образованию секвестра, нарушению регенерации. Секвестры формируются со стороны эндоста. Одновременно с так называемыми полостными секвестрами наблюдается и тотальная их форма. Обнаруживаются гнойные очаги, в том числе, поднадкостничные абсцессы, приводящие к образованию свищей. Их наличие мы наблюдали у 2-х пациентов с клиническим диагнозом «хронический остеомиелит грудины свищевая форма».

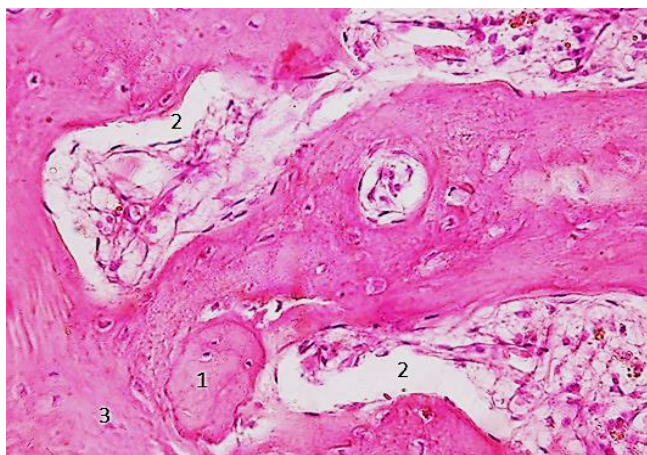


Рис. 3. Секвестирование (1), опустошение костного мозга (2), нарушение структуры костной ткани (3). Окраска гематоксилин-эозином. Ув. x400.

Таким образом, отмечаются все процессы, характерные для хронического остеомиелита. В то же время следует подчеркнуть, что секвестирование кости у этих 2-х пациентов было более выражено в зоне оперативного разреза. Там же вдоль всего разреза грудины регистрировали крупные гнойные очаги. По мнению В.И. Стручкова с соавторов, их размеры, а также место расположения определяются зоной, в которой при возникновении острого патологического процесса развилось нагноение [6]. Учитывая что, инфекционный процесс у таких пациентов начинался и был наиболее выражен в области срединного разреза грудины, можно полагать, что именно через него произошла микробная контаминация раны. На возможность подобного экзогенного механизма инфицирования области хирургического вмешательства указывают различные исследователи [3, 7]. При этом, как представляется по результатам гистологического исследования, вначале поражается костный мозг грудины, затем патологический процесс развивается по всей длине разреза,

распространяясь на соседние участки здоровой костной ткани, надкостницу и сопредельные мышечные ткани. Известно, что этиопатогенами таких осложнений чаще являются представители грамположительной микрофлоры, в частности, *S.aureus* и *S.epidermidis* [8-9]. Во всех описываемых 4-х случаях хронического остеомиелита грудины из отделяемого стерильной раны были изолированы культуры *S.aureus*, обладавшие набором факторов вирулентности и персистенции. О длительности инфекционного процесса у наблюдаемых пациентов, его хроническом течении свидетельствовали не только сроки заболевания, но и характер патоморфологической картины, ее мозаичность. В одном участке костной ткани грудины наблюдалась частичная секвестрация, в другом – тотальная с образованием свищей, параллельно наблюдались очаги фиброза. Рассматривая возможные механизмы инфицирования области хирургического вмешательства можно полагать, что у 3-х пациентов имело место экзогенное инфицирование, у одного – эндогенное.

Заключение

Таким образом, у кардиохирургических пациентов с постстернотомическим хроническим остеомиелитом грудины патоморфологические изменения характеризуются, прежде всего, поражением сосудов и разрушением костного мозга, сопровождающихся воспалительно-экссудативными проявлениями. Секвестирование костной ткани грудины отмечается у всех обследованных пациентов с послеоперационным хроническим остеомиелитом. Секвестры чаще наблюдали в области внутрикостных трабекул кости с постепенным переходом на кортикальную пластинку. В препаратах 3-х пациентов из 4-х обследованных они локализовались в основном в области хирургического разреза грудины. Наблюдаемые регенеративные процессы были слабо выражены и не приводили к полноценному формированию костной ткани из-за хронического инфекционного процесса, распространяющегося на все новые участки кости и окружающую мышечную ткань. Поражение последней и кости приводило к образованию свищей. Такую картину наблюдали у двух пациентов.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Королёв БА, Белоусов ЮВ, Добротин СС и др. Раннее хирургическое лечение переднего медиастинита в кардиохирургии. *Грудная хирургия*. 1988;6:69-72.
2. Левашов ЮН, Николадзе ГР. Использование большого сальника для лечения гнойного медиастинита. *Вестник хирургии*. 1991;5(6):120.
3. Бокерия Л.А., Белобородова Н.В. Инфекция в кардиохирургии. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН; 2007:582.
4. Пальцев М.А., Пауков В.С. Патология. М.: Изд-во ГЕОТАР-МЕДИА; 2008;(2):485
5. Касатов А.В., Трефилова Ю.В., Горовиц Э.С., Тимашева О.А. Динамика показателей клинических лабораторных тестов у пациентов с послеоперационным остеомиелитом грудины и ребер. *Пермский медицинский журнал*. 2015; 1(32):18-23.
6. Стручков В.И., Гостищев В.К., Стручков Ю.В. Руководство по гнойной хирургии. М: Изд-во Медицина; 1984:512
7. Голуб А.В. Новые возможности профилактики инфекций области хирургического вмешательства. *Клиническая микробиология и антимикробная терапия*. 2011;13(1):56-66.
8. Кохан Е.П., Александров А.С. Послеоперационные медиастиниты. Диагностика и лечение. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2011;9:22.
9. Upton A, Roberts SA, Milsom P, Morris AJ Staphylococcal poststernotomy mediastinitis: five year audit. *ANZ J Surgery* 2005 Apr;75(4):198-203. *informatsionnyi otдел ООО «ABOLmed»*. 14.03.2006. — <http://www.abolmed.ru/img/mediastinitis.pdf>.

Авторская справка

Касатов Анатолий Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, главный врач Пермской краевой клинической больницы, Пермь, Россия; e-mail: a.kasatov@gmail.com; **Четвертных Виктор Алексеевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия; e-mail: nauka@psma.ru; **Щеткина Ирина Николаевна**, кандидат медицинских наук, заведующая торакальным отделением Пермской краевой клинической больницы, Пермь, Россия; e-mail: Irina.schetkina@yandex.ru