

DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-24-29

УДК 616.717.2-001.5-089(571.620)

Аналитический обзор способов лечения переломов ключицы (по материалам КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева)

Д. В. Некрасов^{1,2}, В. Е. Воловик¹, Л. Н. Белобратова³¹ КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия² КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия³ ООО «Саико», Хабаровск, Россия

Резюме

Актуальность исследования. Перелом ключицы является одной из наиболее часто встречаемых травм костей скелета у населения в трудоспособном возрасте.

Цель исследования. Оценка половозрастной и клинической структуры больных, эффективности хирургических методов лечения, частоты и характера осложнений для усовершенствования хирургического способа лечения больных с переломами ключицы.

Материал и методы исследования. В работе использовались медицинские карты стационарных пациентов отделения травматологии и ортопедии КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева министерства здравоохранения Хабаровского края за период 2018–2022 годы.

Результаты и обсуждение. Исследование показало, что в структуре госпитализированных пациентов с переломами ключицы преобладали лица мужского пола (78,4 %) в трудоспособном возрасте. Наибольшая длительность догоспитального периода отмечалась у мужчин во 2-й группе (пациенты, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы) – 9,4 дня, в остальных группах показатель колебался от 4,8 до 5,8 дня. Средняя длительность пребывания в стационаре у лиц мужского пола, требующих хирургического лечения, колебалась от 7,2 койко-дня в 5-й группе, с вновь предложенным способом оперативного лечения, до 10,6 койко-дня во 2-й группе пациентов, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы. У женщин средняя длительность пребывания в стационаре колебалась от 7,6 койко-дня в 4-й группе, которым был выполнен внутрикостный остеосинтез в сочетании с различными вариантами серкляжных швов, до 10,9 койко-дня во 2-й группе, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы. В лечении пациентов использовалась преимущественно гипсовая иммобилизация – 64,9 %, реже ортезная – 25 % и косыночная – 9,5 %. Каждый третий пациент (31,5 %), которому были выполнены различные варианты остеосинтеза ключицы при переломах в ее средней трети, после проведенного лечения обращался повторно для хирургической коррекции. Причинами являлись миграция, излом имплантата или несращение кости.

Заключение. Накопленный опыт показал, что лечение пациентов с переломами ключицы требует разработки и внедрения в клиническую практику более совершенного способа лечения, который позволит минимизировать количество осложнений и оперативных пособий, связанных с ними, значительно уменьшить время пребывания пациента в стационаре, в кратчайшие сроки восстановить качество жизни и вернуть пациента к прежнему труду.

Ключевые слова: перелом ключицы, остеосинтез ключицы, осложнения, несращение, ложный сустав

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Д. В. Некрасов – ORCID: 0009-0006-3380-6889; e-mail: nekrasov.kna.27@yandex.ruВ. Е. Воловик – ORCID: 0000-0003-0110-1682; e-mail: volovik2013@mail.ruЛ. Н. Белобратова – ORCID: 0009-0000-6398-8560; e-mail: belobratova.lud@yandex.ru

Для цитирования: Некрасов Д. В., Воловик В. Е., Белобратова Л. Н. Аналитический обзор способов лечения переломов ключицы (по материалам КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева). *Здравоохранение Дальнего Востока*. 2025, 4: 24–29. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-24-29

An Analytical Review of Treatment Methods for Clavicle Fractures (Based on materials from the Khabarovsk Krai S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital)

D. V. Nekrasov^{1,2}, V. E. Volovik¹, L. N. Belobratova³¹ Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Ministry of Health of Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia² S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital of the Ministry of Health of Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia³ Saiko, LLC, Khabarovsk, Russia

Abstract

Relevance of the study. Clavicle fractures are one of the most common skeletal injuries in the working-age population.

The objective of the study was to evaluate the age, gender, and clinical distribution of patients, the effectiveness of surgical treatment methods, and the frequency and nature of complications to improve surgical treatment for clavicle fractures.

Materials and methods. The study used inpatient medical records from the Traumatology and Orthopedics Department of the S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital of the Khabarovsk Krai Ministry of Health for the period 2018–2022.

Results and discussion. The study has shown that males (78,4 %) and working-age individuals predominated among hospitalized patients with clavicle fractures. The longest prehospital period was observed in men in Group 2 (patients who underwent internal osteosynthesis of the clavicle) – 9,4 days; in the other groups, the indicator ranged from 4,8 to 5,8 days. The average length of hospital stay for male patients requiring surgical treatment ranged from 7,2 bed-days in Group 5 with the newly proposed surgical treatment method to 10,6 bed-days in Group 2 patients who underwent internal osteosynthesis of the clavicle. For women, the average length of hospital stay ranged from 7,6 bed-days in Group 4, who underwent internal osteosynthesis in combination with various types of cerclage sutures, to 10,9 bed-days in Group 2, who underwent external osteosynthesis of the clavicle. Plaster immobilization was predominantly used in 64,9 % of patients treated, followed by orthotic immobilization (25 %) and sling immobilization (9,5 %). One in three patients (31,5 %) who underwent various types of osteosynthesis for clavicle fractures in the middle third returned for surgical correction after treatment. The reasons for this were implant migration, fracture, or bone nonunion.

Conclusion. Accumulated experience has shown that treating patients with clavicle fractures requires the development and implementation of a more advanced treatment method into clinical practice. This method will minimize complications and associated surgical interventions, significantly reduce the patient's hospital stay, promptly restore quality of life, and return the patient to their previous work.

Keywords: clavicle fracture, clavicle osteosynthesis, complications, nonunion, pseudoarthrosis

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

D. V. Nekrasov – ORCID: 0009-0006-3380-6889; e-mail: nekrasov.kna.27@yandex.ru

V. E. Volovik – ORCID: 0000-0003-0110-1682; e-mail: volovik2013@mail.ru

L. N. Belobratova – ORCID: 0009-0000-6398-8560; e-mail: belobratova.lud@yandex.ru

To cite this article: Nekrasov D. V., Volovik V. E., Belobratova L. N. An Analytical Review of Treatment Methods for Clavicle Fractures.

(Based on materials from the Khabarovsk Krai S. I. Sergeev Regional Clinical Hospital). Public Health of the Far East. 2025, 4: 24–29.

DOI: 10.33454/1728-1261-2025-4-24-29

Актуальность исследования

Ключица является единственным костным соединением плечевого пояса с туловищем и участвует в выполнении всех движений в плечевом суставе. Таким образом, вращательные движения в акромиально-ключичном и грудино-ключичном суставе выполняются во время всех движений в плечевом суставе. Уникальная анатомическая форма ключицы создает определенные трудности как для консервативного, так и для хирургического лечения.

Переломы ключицы встречаются в практике травматолога достаточно часто, по различным данным от 2,6 до 19,1 % среди всех переломов у взрослых [1, 2, 3, 4, 5]. Пострадавшие чаще всего являются лицами молодого и среднего возраста, ведущими активный образ жизни [6, 7]. При этом 69–82 %, по данным отечественной [8, 9, 10] и 75–80 % по данным зарубежной литературы [5, 6, 11, 12], переломов происходит в ее средней трети. Переломы ключицы у взрослых пациентов со смещением отломков, требующие репозиции, встречаются в 86,9 % случаев [13]. При этом риск неэффективности консервативных методов лечения (нарушение процесса сращения ключицы) составляет до 29 % [14, 15, 16]. При использовании хирургических методов в большинстве случаев осложнениями являются: инфекционные, технические – несостоятельность остеосинтеза, миграция имплантата, а также формирование псевдоартрозов и дефектов

кости, что требует повторных, нередко многоэтапных хирургических вмешательств [17].

При оперативном лечении перелома ключицы сложности остеосинтеза связаны как с анатомическими, так и с топографическими особенностями этой кости – важного связующего элемента туловища и верхней конечности, недоучет которых в большинстве случаев приводит к осложнениям и неудовлетворительному результату лечения [11].

В последнее время концепция лечения переломов ключицы в большинстве своем склоняется в пользу раннего оперативного лечения с использованием стабильно-функционального внутреннего остеосинтеза, что позволяет минимизировать осложнения, способствует быстрому восстановлению функции конечности, возвращению пациента к труду и обычной жизни [17].

Цель исследования – оценка половозрастной и клинической структуры больных, эффективности хирургических методов лечения, частоты и характера осложнений для усовершенствования хирургического способа лечения больных с переломами ключицы.

Материал и методы

Для проведения исследования использовались медицинские карты стационарных пациентов отделения травматологии и ортопедии КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева Хабаровска за период 2018–2022 годы.

Результаты и обсуждение

В период с 2018-го по 2022 год в травматологическом отделении КГБУЗ «Краевая клиническая больница» им. проф. С. И. Сергеева был пролечен 3321 пациент с переломами костей скелета различной локализации, из них 337 пациентов – с различными травмами ключицы, что составило 10,1 % от общего числа пациентов со скелетными травмами. Из числа пациентов с травмами ключицы у 241 диагностирован перелом ключицы, что составило 7,25 % от общего числа пациентов с травмами и 71,5 % – от общего числа пациентов с травмами ключицы. В 229 случаях отмечался перелом в средней трети ключицы, что составило 95 %. Среди лиц с переломами ключицы мужчин было 166 человек (72,5 %), женщин – 63 (27,5 %).

Нами были отобраны и исследованы 148 медицинских карт пациентов с переломами ключицы. Критериями включения являлись:

- Возраст пациентов от 18 до 50 лет включительно.

- Перелом ключицы в средней трети.
- Сочетанная травма.
- Выполненное хирургическое лечение любым способом.

- Консервативное лечение.
- Письменное согласие пациента.

Критериями исключения являлись:

- Возраст пациентов старше 50 лет.
- Перелом стерального конца ключицы.
- Перелом акромиального конца ключицы.
- Прерванное лечение по инициативе пациента или по медицинским показаниям.

Пациенты были распределены на следующие группы:

1-я – пациенты, в отношении которых избрано консервативное лечение;

2-я – пациенты, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы;

3-я – пациенты, которым был выполнен внутрикостный остеосинтез ключицы;

4-я – пациенты, которым был выполнен внутрикостный остеосинтез в сочетании с различными вариантами серкляжных швов;

5-я – пациенты с вновь предложенным способом оперативного лечения.

Предложенный подход к распределению пациентов позволил нам оценить эффективность различных методов лечения, обоснованность сроков их нахождения в стационаре, а также эффективность применяемых способов остеосинтеза в раннем послеоперационном периоде.

В каждой группе пациенты были разделены по полу и возрасту (табл. 1).

Из таблицы следует, что в структуре госпитализированных пациентов с переломами ключицы преобладали лица мужского пола (78,4 %) в трудоспособном возрасте.

Для эффективности лечения и прогноза заболевания имеет значение длительность нахождения пациента с переломом ключицы вне стационара (табл. 2).

Из таблицы следует, что у мужчин наибольшая длительность догоспитального периода отмечалась во 2-й группе (пациенты, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы) – 9,4 дня, в остальных группах показатель колебался от 4,8 до 5,8 дня.

У женщин в 1-й группе (2 человека), требующей консервативного лечения, длительность догоспитального этапа составила 16,5 дня. Обращает внимание, что в 4-й группе пациентов (внутрикостный остеосинтез в сочетании с различными вариантами серкляжных швов) догоспитальный этап составил 6,6 дня.

Таблица 1

Распределение пациентов по полу и возрасту

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Всего пациентов	4	24	31	85	4
Мужчины: абс. (%)	2 (50 %)	21 (87,5 %)	24 (77,41 %)	65 (76,47 %)	4 (100 %)
Мужчины, средний возраст (лет)	39,0	36,6	36,6	33,5	40,5
Женщины: абс. (%)	2 (50 %)	3 (12,5 %)	7 (22,58 %)	20 (23,52 %)	0
Женщины, средний возраст (лет)	34,5	35,7	30,3	36,0	0

Таблица 2

Среднее количество дней от момента получения травмы до поступления больного в стационар

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Мужчины	0,5	9,4	5,8	5,5	4,8
Женщины	16,5	2,6	3,7	6,6	0

Такая длительность догоспитального этапа, от получения травмы до момента поступления в стационар, обусловлена территориальной и логистической особенностью Хабаровского края. Пациенты в удаленных районах получают первую помощь и при необходимости хирургического лечения попутным транспортом доставляются в краевую клиническую больницу им проф. С. И. Сергеева. Пациенты, проживающие в Хабаровском районе, как правило, поступают в течение суток от момента наступления травмы.

Имеет значение и анализ средней длительности пребывания пациентов в стационаре (табл. 3).

Из таблицы следует, что у лиц мужского пола, требующих хирургического лечения, средняя длительность пребывания в стационаре колебалась от 7,2 койко-дня в 5-й группе, с вновь предложенным способом оперативного лечения, до 10,6 койко-дня во 2-й группе пациентов, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы. У женщин средняя длительность пребывания в стационаре колебалась от 7,6 койко-дня в 4-й группе, которым был выполнен внутрикостный остеосинтез в сочетании с различными вариантами серкляжных швов, до 10,9 койко-дня во 2-й группе, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы. Данные сроки пребывания обусловлены необходимостью про-

ведения предоперационного обследования пациентов из муниципальных районов края, а также длительностью заживления послеоперационных ран и возможностью транспортировки пациента к месту жительства (наличия билетов), особенно если это авиатранспорт в зимнее время года.

У пациентов, не получавших хирургического лечения, выполнялась контрольная рентгенография через 5–7 суток после поступления для оценки вторичного смещения отломков, что также удлиняло общий койко-день.

При этом в ряде случаев хирургическое лечение проводится по экстренным показаниям, в случае, например, угрозы перфорации кожи.

Отмечено, что в 62 случаях (27 %) пациенты обращались за помощью в течение первых 24 часов после получения травмы, при этом в 48,3 % случаев хирургическое лечение было выполнено в момент поступления или в течение первых суток.

Распределение пациентов по виду иммобилизации представлено в таблице 4.

Из таблицы следует, что среди пациентов с травмами ключицы в лечении использовалась преимущественно гипсовая иммобилизация – 64,9 %, реже ортезная – 25 % и косыночная – 9,5 %. Всего один пациент был пролечен без дополнительной внешней иммобилизации, либо иммобилизация не была отражена в медицинской карте.

Таблица 3

Средняя длительность пребывания пациентов в стационаре

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Мужчины: до хирургического лечения	Консервативное лечение	5,9	4,5	4,8	2,7
Мужчины: после хирургического лечения	Консервативное лечение	4,7	6,0	5,7	4,5
Мужчины: средний общий койко-день	11,0	10,6	10,5	10,5	7,2
Женщины: до хирургического лечения	Консервативное лечение	4,3	4,1	2,9	0
Женщины: после хирургического лечения	Консервативное лечение	6,6	5,1	4,7	-
Женщины: средний общий койко-день	3,0	10,9	9,2	7,6	0

Таблица 4

Распределение пациентов по виду иммобилизации (абс.)

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Итого
Без иммобилизации	0	0	0	1	0	1
Косыночная иммобилизация	1	7	1	5	0	14
Ортезная иммобилизация	1	11	5	19	1	37
Гипсовая иммобилизация	2	6	25	60	3	96

Таблица 5

Причины повторных обращений пациентов

	Удаление металлоостеосинтеза ввиду консолидации	Удаление металлоостеосинтеза ввиду осложнений (миграция, инфекция)	Реоостеосинтез ввиду несращения	Всего
Мужчины до 50 лет включительно	32 (71,1 %)	7 (15,5 %)	6 (13,3 %)	45
Мужчины старше 50 лет	11 (91,6 %)	1 (8,3 %)	0	12
Женщины до 50 лет включительно	4 (80 %)	1 (20 %)	0	5
Женщины старше 50 лет	8 (51,7 %)	4 (28,5 %)	2 (14,2 %)	14
Всего	55 (72,3 %)	13 (17,1 %)	8 (10,5 %)	76 (100 %)

Отдельно следует отметить, что из 148 пациентов в 13 случаях (8,7 %) перелом ключицы отмечен у пострадавших с сочетанной травмой, полученной, как правило, при автотравме или кататравме. Из них в 3 случаях перелом ключицы сочетался с черепно-мозговой травмой, в 1 – с тупой травмой живота и в остальных случаях – с различными травмами грудной клетки. Данные пациенты первично получали лечение по ведущей травме, после чего переводились в отделение травматологии, где выполнялся металлоостеосинтез ключицы.

При изучении медицинских карт пациентов выявлены и систематизированы их повторные обращения. Всего за исследуемый период зарегистрировано 76 повторных госпитализаций пациентов, которым были выполнены различные варианты остеосинтеза ключицы при переломах в ее средней трети, что составило 31,5 % от количества обращений пациентов с переломами ключицы (241 случай), т.е. каждый третий пациент обращался повторно (табл. 5).

Из таблицы следует, что чаще всего причинами повторных обращений являлось удаление металлоостеосинтеза ввиду консолидации (72,3 %) и ввиду осложнений (27,6 %). В перерасчете от общего количества пациентов с переломами ключицы (241) процент повторных обращений составил 8,7 % по поводу осложнений и 22,8 % по поводу консолидации перелома. Следует отметить, что удаление металлоостеосинтеза ввиду дискомфорта при пользовании конечностью не является осложнением. Однако это влияет на качество жизни пациента, особенно учитывая гендерный и возрастной тип пациентов с переломами ключицы.

Заключение

Переломы ключицы являются одним из наиболее частых повреждений костного скелета и характерны преимущественно для мужчин в трудоспособном возрасте. Из 337 пациентов

с различными травмами ключицы у 241 диагностирован перелом ключицы, что составило 71,5 %. В 229 случаях отмечался перелом в средней трети ключицы, что составило 95 %. В 13 случаях (8,7 %) перелом ключицы отмечен у пострадавших с сочетанной травмой, полученной, как правило, при автотравме или кататравме.

Наибольшая длительность догоспитального периода отмечалась у мужчин во 2-й группе (пациенты, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы) – 9,4 дня; у женщин в 1-й группе, требующей консервативного лечения, – 16,5 дня. Длительность догоспитального этапа от получения травмы до момента поступления в стационар обусловлена территориальной и логистической особенностью Хабаровского края.

Средняя длительность пребывания в стационаре у лиц мужского пола, требующих хирургического лечения, колебалась от 7,2 койко-дня в 5-й группе с вновь предложенным способом оперативного лечения до 10,6 койко-дня во 2-й группе пациентов, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы. У женщин средняя длительность пребывания в стационаре колебалась от 7,6 койко-дня в 4-й группе, которым был выполнен внутрикостный остеосинтез в сочетании с различными вариантами серкляжных швов, до 10,9 койко-дня во 2-й группе, которым был выполнен накостный остеосинтез ключицы.

В лечении пациентов с травмами ключицы в клинике преимущественно использовалась гипсовая иммобилизация – 64,9 %, реже ортезная – 25 % и косыночная – 9,5 %. Вид иммобилизации никак не повлиял на исход лечения.

Применяемые разнообразные виды хирургического лечения потребовали повторных хирургических вмешательств у 76 пациентов (31,1 %). В 72,3 % случаев причинами

повторных обращений явилось удаление металлоостеосинтеза ввиду консолидации и в 17,1 % – ввиду осложнений. При этом дискомфорт от наличия имплантата в процессе или после сращения кости не считается осложнением, но всё же влияет на качество жизни и в конечном итоге также приводит пациента к повторному хирургическому вмешательству, нередко аналогичному по степени агрессии первичному объёму оперативного пособия.

В связи с вышеизложенным приоритетной задачей является разработка и внедрение в клиническую практику более совершенного способа лечения, который позволит минимизировать количество осложнений и оперативных пособий, связанных с ними, значительно уменьшить время пребывания пациента в стационаре, в кратчайшие сроки восстановить качество жизни и вернуть пациента к прежнему труду.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Анаркулов Б. С., Мирджалилов В. М., Тайланов А. Д. Анализ травматизма населения и переломов ключицы в Джалал-Абадской области // *Вестн. Кыргыз.-Рос. Славян. ун-та*. 2016. Т. 16, № 3. С. 115–118.
2. Анаркулов Б. С., Мирджалилов В. М., Тайланов А. Д. Analysis of population injuries and clavicle fractures in the Jalal-Abad region // *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo Universiteta*. 2016. Vol. 16, No. 3. P. 115–118.
3. Повреждения ключицы: учеб. пособие [для ординаторов и практикующих врачей] / под ред. К. А. Егиазаряна, Г. Д. Лазышвили, В. Э. Дуброва. М.: МИА, 2023. 316 с.: ил. Clavicle injuries: a textbook [for residents and practicing physicians] / edited by K. A. Egiazaryan, G. D. Lazishvili, V. E. Dubrova. Moscow: MIA, 2023. 316 p.: illustrations.
4. Comparative analysis of locking plates versus hook plates in the treatment of Neer type II distal clavicle fractures / H. K. Wang [et al.]. DOI 10.1177/0300060520918060 // *J. of intern. med. research*. 2020. Vol. 48, iss. 4. Art. 300060520918060. P. 1–8.
5. New interlocking intramedullary nail for treating acute midshaft clavicular fractures in adults: a retrospective study / B. Kibar [et al.]. DOI 10.14744/tjtes.2022.50517 // *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish J. of trauma and emergency surgery*. 2023. Vol. 29, iss. 2. P. 230–235.
6. Precontoured locking compression plate with titanium alloy cable system: in treatment of neer type IIb distal clavicle fracture / Zheng Xie [et al.]. DOI 10.1111/os.12893 // *Orthopaedic surgery*. 2021. Vol. 13, iss. 2. P. 451–457.
7. Анализ результатов лечения больных с переломами ключицы / Э. М. Шукуров [и др.] // VI Пироговский форум травматологов и ортопедов, посвящённый 50-летию кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф МГМСУ им. А. И. Евдокимова (г. Москва, 21–22 октября 2021 г.): сб. материалов. М., 2021. С. 166–167.
8. Analysis of the treatment results of patients with clavicle fractures / E. M. Shukurov [et al.] // VI Pirogov Forum of Traumatologists and Orthopedists, dedicated to the 50th anniversary of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Medicine of the A. I. Evdokimov Moscow State Medical University (Moscow, October 21–22, 2021): collection of materials. Moscow, 2021. P. 166–167.
9. Гришин С. В., Гришин В. Н. Экономическая эффективность оперативного лечения больных с вывихом акромиального конца ключицы различными методами фиксации / С. В. Гришин, В. Н. Гришин // Научно-образовательная школа: инновации в травматологии и ортопедии – мультидисциплинарный подход: сб. тез. регион. науч.-практ. конф., г. Курск, 6 апр. 2018 г. / ред. Г. М. Дубровин и др. Воронеж, 2018. С. 19–21.
10. Grishin S. V., Grishin V. N. Economic efficiency of surgical treatment of patients with dislocation of the acromial end of the clavicle using various fixation methods / S. V. Grishin, V. N. Grishin // Scientific and educational school: innovations in traumatology and orthopedics – multidisciplinary approach: collection of abstracts of the regional scientific and practical conf., Kursk, April 6, 2018 / ed. G. M. Dubrovin et al. Voronezh, 2018. P. 19–21.
11. Организация помощи пациентам с переломом средней трети ключицы. Современное состояние проблемы консервативного и хирургического лечения, возможные решения / Г. А. Айрапетов и др. // *Мед. вестн. Сев. Кавказа*. 2013. Т. 8, № 2. С. 42–44.
12. Organization of care for patients with a fracture of the middle third of the clavicle. The current state of the problem of conservative and surgical treatment, possible solutions / G. A. Airapetov et al. // *Meditsinskij Vestnik Severnogo Kavkaza*. 2013. Vol. 8, No. 2. P. 42–44.
13. Биомеханическое компьютерное моделирование способов остеосинтеза / О. В. Бейдик и др. // *Гений ортопедии*. 2007. № 4. С. 89.
14. Biomechanical computer modeling of osteosynthesis methods / O. V. Beydik et al. // *Genius of Orthopedics*. 2007. No. 4. P. 89.
15. Мартель И. И., Дарвин Е. О. Лечение закрытых переломов ключицы различными вариантами остеосинтеза // *Гений ортопедии*. 2011. № 4. С. 5–8.
16. Martel I. I., Darvin E. O. Treatment of closed clavicle fractures with various osteosynthesis options // *Genius of Orthopedics*. 2011. No. 4. P. 5–8.
17. Evidence on treatment of clavicle fractures / C. von Rüden [et al.]. DOI 10.1016/j.injury.2023.05.049 // *Injury*. 2023. Vol. 54, suppl. 5. Art. 110818 (p. 1–7).
18. Bipolar clavicular fractures and treatment options / K. J. de Ruiter [et al.]. DOI 10.1007/s00068-019-01191-5 // *Europ. J. of trauma and emergency surgery*. 2021. Vol. 47, iss. 5. P. 1407–1410.
19. Бабушкин Ю. Н., Конев В. П., Ланшаков В. П. Оперативное лечение переломов ключицы // *Новые технологии в медицине: тез. докл. науч.-практ. конф. с междунар. участием*. Курган, 2000. Ч. 1. С. 240.
20. Babushkin Yu. N., Konev V. P., Lanshakov V. P. Surgical treatment of clavicle fractures // *New technologies in medicine: report summary of the scientific and practical conference with international participation*. Kurgan, 2000. Part 1. P. 240.
21. An institutional standardised protocol for the treatment of acute displaced midshaft clavicle fractures (ADMCFs): conservative or surgical management for active patients? / C. Biz [et al.]. DOI 10.3390/healthcare11131883 // *Healthcare (Basel)*. 2023. Vol. 11, iss. 13. Art. 1883 (p. 1–18).
22. A novel and open classification emphasizing on osteoligamentous complex for distal clavicle fractures / Z. Han [et al.]. DOI 10.1111/os.13633 // *Orthopaedic surgery*. 2023. Vol. 15, iss. 8. P. 2025–2032.
23. A novel sternoclavicular hook plate for treatment of proximal clavicle fracture with dislocation of sternoclavicular joint / Y. Zhang et al. DOI 10.1186/s12893-022-01703-y // *BMC. Surgery*. 2022. Vol. 22, iss. 1. Art. 250 (p. 1–8).
24. Gan J. T., Chandrasekaran S. K., Tuan Jusoh T. B. Clinical outcome and operative cost comparison: locked compression plate versus reconstruction plate in midshaft clavicle fractures // *Acta orthopaedica et traumatologica Turcica*. 2020. Vol. 54, iss. 5. P. 483–487. DOI 10.5152/j.aott.2020.19219