

© CC BY Коллектив авторов, 2023
УДК 616.717.51-001.5-089
DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-3-24-32

ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

К. С. Егоров^{1*}, В. А. Неверов², В. Ю. Зуев³, М. А. Земскова³, С. Н. Черняев^{2, 3}

¹ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница Святого Великомученика Георгия», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 26.03.2023 г.; принята к печати 16.11.2023 г.

ЦЕЛЬ. Улучшение результатов лечения пациентов с переломами головки лучевой кости за счет совершенствования алгоритма выбора методики в зависимости от типа перелома.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Авторами представлена новая классификация, в которой все переломы головки лучевой кости были разделены на 7 типов, каждому из которых соответствует оптимальная методика лечения. На основании предложенной классификации предложен и апробирован в клинической практике алгоритм выбора методики лечения пациентов с переломами головки лучевой кости различных типов. Оценен результат лечения 104 пациентов средним возрастом 43,5±14,1 лет с 106 различными переломами головки лучевой кости. Из них 65 пациентам с 67 переломами (группа 1) лечение провели согласно предложенному авторами алгоритму, а 39 пациенту с 39 переломами (группа 2) было проведено лечение, основанное на личном опыте и предпочтениях хирургов.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Результаты лечения в срок более 6 месяцев в обеих группах оценили по шкале Mayo Elbow Performance Score (MEPS). В группе 1 отличные результаты получены в 51 (76,1 %), хорошие – в 13 (19,4 %), удовлетворительные – в 2 (3,0 %), плохие – в 1 (1,5 %) случаев. В группе 2 отличные результаты получены в 9 (23,1 %), хорошие – в 14 (35,9 %), удовлетворительные – в 9 (23,1 %), плохие – в 7 (17,9 %) случаев. Таким образом, в группе 1 результаты лечения были достоверно лучше, чем в группе 2 (при $p < 0,0001$). При анализе отдаленных результатов лечения в зависимости от типа перелома установлено, что достоверно (при $p < 0,05$) лучшие результаты хирургического лечения при всех видах переломов также получены у пациентов группы 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Полученные результаты клинического испытания подтверждают эффективность предложенного алгоритма выбора тактики лечения пациентов с переломами головки лучевой кости.

Ключевые слова: перелом головки лучевой кости, локтевой сустав, головка лучевой кости, шейка лучевой кости, лучевая кость

Для цитирования: Егоров К. С., Неверов В. А., Зуев В. Ю., Земскова М. А., Черняев С. Н. Выбор тактики хирургического лечения больных с переломами головки лучевой кости. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023;182(3):24–32. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-3-24-32.

* **Автор для связи:** Константин Сергеевич Егоров, СПб ГБУЗ «Городская больница Святого Великомученика Георгия», 194354, Россия, Санкт-Петербург, Северный пр., д. 1А. E-mail: ks.egorov@gmail.com.

THE CHOICE OF TACTICS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH FRACTURES OF THE HEAD OF THE RADIUS

Konstantin S. Egorov^{1*}, Valentin A. Neverov², Vladislav Yu. Zuev³, Maria A. Zemskova³, Sergey N. Chernyaev^{2, 3}

¹ St. George Municipal Hospital, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

³ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

Received 26.03.2023; accepted 16.11.2023

The **OBJECTIVE** was to improve the results of treatment of patients with fractures of the head of the radius by improving the algorithm for choosing a treatment method depending on the type of fracture.

METHODS AND MATERIALS. The authors presented a new classification in which all fractures of the head of the radius were divided into 7 types, each of which corresponds to the optimal treatment method. Based on the proposed classification, the algorithm for choosing the treatment method for patients with fractures of the head of the radius of various types was proposed and tested in clinical practice. The result of treatment of 104 patients with an average age of 43.5 ± 14.1 years with 106 different fractures of the head of the radius was evaluated. Of these, 65 patients with 67 fractures (group 1) were treated according to the algorithm proposed by the authors, and 39 patients with 39 fractures (group 2) were treated contrary to this algorithm.

RESULTS. The results of treatment for more than 6 months in both groups were evaluated on the Mayo Elbow Performance Score (MEPS). In the group 1, excellent results were obtained in 51 (76.1 %), good – in 13 (19.4 %), satisfactory – in 2 (3.0 %), bad – in 1 (1.5 %) cases. In the group 2, excellent results were obtained in 9 (23.1 %), good – in 14 (35.9 %), satisfactory – in 9 (23.1 %), bad – in 7 (17.9 %) cases. Thus, in the group 1, the treatment results were significantly better than in the group 2 (at $p < 0.0001$). With the analysis of the long-term results of treatment depending on the type of fracture, it was found that significantly (at $p < 0.05$) the best results of surgical treatment for all types of fractures were also obtained in patients of group 1.

CONCLUSION. The obtained results of the clinical trial confirm the effectiveness of the proposed algorithm for choosing method for the treatment of patients with fractures of the head of the radius.

Keywords: fracture of the head of the radius, elbow joint, head of the radius, neck of the radius, radius bone

For citation: Egorov K. S., Neverov V. A., Zuev V. Yu., Zemskova M. A., Chernyaev S. N. The choice of tactics of surgical treatment of patients with fractures of the head of the radius. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(3):24–32. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-3-24-32.

* **Corresponding author:** Konstantin S. Egorov, St. George Municipal Hospital, 1A, Severny pr., Saint Petersburg, 194354, Russia. E-mail: ks.egorov@gmail.com.

Введение. Головка лучевой кости играет важную роль в биомеханике локтевого сустава. Функция проксимального лучелоктевого сустава в значительной степени определяет амплитуду ротационных движений предплечья. Сустав между головкой лучевой кости и головкой мыщелка плеча стабилизирует локтевой сустав при осевой и вальгусной нагрузке на предплечье [1, 2].

Особенно важна роль головки лучевой кости при сопутствующем переломе проксимального отдела локтевой кости и повреждении связок локтевого сустава. При данных повреждениях развивается острая комплексная нестабильность локтевого сустава. Отсутствие адекватного лечения перелома головки лучевой кости в таких случаях ведет к развитию хронической нестабильности и неудовлетворительной функции локтевого сустава [1, 3, 4].

Переломы головки лучевой кости встречаются примерно в 3–5 % всех переломов костей [5], составляют 30 до 50 % от всех повреждений локтевого сустава [6–8] и, таким образом, являются одной из самых распространенных травм, затрагивающих локтевой сустав [9]. При переломах головки лучевой кости частота сопутствующих повреждений локтевой кости, межкостной мембраны, связочного аппарата достигает 20 % [10, 11].

Средний возраст пациентов с переломами головки лучевой кости составляет 46 лет [12], т. е. большинство – пациенты трудоспособного возраста, требующие полноценного восстановления функции локтевого сустава и скорейшего возвращения к труду.

При подготовке данной статьи нами было изучено 27 работ [12–36], посвященных результатам консервативного лечения (КЛ), металлоостеосинтеза (МОС), эндопротезирования (ЭП) и резекции (Р) головки лучевой кости, включающих 5412 пациентов.

При анализе данных литературы нами выявлено, что плохие и удовлетворительные результаты лечения переломов головки лучевой кости составляют в среднем 20,4 %.

Причинами плохих результатов при открытой репозиции и внутренней фиксации являлись:

- несращение в 12–50 % случаев;
- вторичное смещение отломков с или без миграции металлоконструкции – 37–40 %;
- гетеротопическая оссификация – 20 %;
- повреждение лучевого нерва – 2 %;
- нагноение – менее 1 %.

Повторные операции в зависимости от типа перелома после МОС головки лучевой кости требовались 7–50 % пациентов.

При эндопротезировании головки лучевой кости плохие результаты были обусловлены:

- импиджментом в 31 % случаев;
- вторичным остеоартритом головки мыщелка плеча – 28 %;
- гетеротопической оссификацией – 27–38 %;
- асептическим расшатыванием эндопротеза – 15–20 %;
- нестабильностью локтевого сустава – 9 %;
- вывихом головки эндопротеза – 3 %;
- перипростетическим переломом – 2–3 %;
- нейропатией лучевого нерва – 2 %;
- нагноением 1 %;
- синовитом 1 %.

Частота повторных операций после эндопротезирования головки лучевой кости достигала 24–34 %.

При резекции головки лучевой кости причинами плохих результатов были:

- артроз плечелоктевого сустава в 24–82 % случаев;
- нестабильность локтевого сустава – 9–85 %;
- гетеротопическая оссификация – 7–14 %;

- проксимальное смещение лучевой кости – 15–60 %;
- боль в лучезапястном суставе – 2–84 %;
- снижение мышечной силы кисти – 50 %;
- дефицит как сгибательно-разгибательных так и ротационных движений – 63–80 %;
- вальгусная деформация конечности – 7–30 %;
- синостоз проксимального отдела костей предплечья – 1–24 %;
- формирование остеофит-регенерата головки лучевой кости – 3–29 %;
- синовит – 0,5–1 %;
- невропатия локтевого нерва – 8 %.

В большинстве работ, изученных в процессе подготовки данной статьи, авторы применяли классификацию M. L. Mason (1954) [37] в модификации G. W. Johnston (1962) [38] или R. N. Hotchkiss (1997) [39].

Мы отметили, что классификация Mason хорошо подходит для применения в практической работе для классификации переломов согласно их морфологии. Однако классификация Mason не дает четкого руководства к действию относительно выбора тактики лечения. Данного мнения придерживаются S. Morgan et al. (1997) [40]. Например, при переломах типа Mason II применяется консервативное лечение МОС винтами, пластинами, резекция головки [9, 18, 20, 28–31]. При переломах типа Mason III применяется МОС винтами, пластинами, эндопротезирование, резекция [5, 24, 35].

При разработке данного вопроса мы изучили еще 8 других классификаций переломов головки лучевой кости, представленных в разные годы:

- A. Mouchet (1900) [41];
- M. E. Muller (1990) [42];
- A. B. Каплан (1967) [43];
- P. Stonkovic (1974) [44];
- Л. Ш. Селя (1988) [45];
- G. Guida (1991) [46];
- M. A. Broberg, B. F. Morrey (1987) [47];
- C. A. Rineer (2010) [48].

При разработке своих классификаций авторы пытались наиболее полноценно систематизировать все разнообразие повреждений головки лучевой кости. Для своего времени данные классификации были прогрессивны и использовались в практической работе. Но мы отметили, что на современном этапе развития травматологии ни одна из них, так же, как и классификация Mason, не дает четкой корреляции между типом перелома и тактикой лечения.

В 2022 г. S. Surucu et al. опубликовали работу, в которой представлены результаты анкетирования хирургов на предмет выбора тактики лечения при переломах головки лучевой кости различных типов. В результате данного исследования авторы сделали вывод, что единого экспертного мнения относительно лечения переломов головки лучевой

кости нет, выбор методик лечения различных типов переломов является дискуссионным [49].

К аналогичному выводу пришли A. H. Hildebrand et al. (2020) [31] при изучении 57 работ, в которых рассматривались результаты лечения 1277 пациентов.

Целью нашего исследования является улучшение результатов лечения пациентов с переломами головки лучевой кости за счет совершенствования алгоритма выбора методики в зависимости от типа перелома.

Методы и материалы. В наше исследование вошли 126 пациентов с переломами головки лучевой кости, получавших лечение с 2009 г. по 2023 г.

Результат в срок более 6 месяцев оценен у 104 (82,5 %) пациентов с 106 переломами, из них 47 мужчин в возрасте от 22 до 65 лет ($35,5 \pm 8,2$ лет) и 57 женщин от 19 до 78 лет ($50,0 \pm 12,8$ лет).

Все переломы головки лучевой кости у пациентов были разделены на 7 типов согласно разработанной нами рабочей классификации. При создании данной классификации мы стремились не только распределить переломы по их морфологии, но и классифицировать их по наиболее подходящей для каждого типа перелома тактике лечения. В результате все переломы головки лучевой кости были разделены на 7 типов, каждому из которых соответствует конкретная методика лечения.

Разработанная нами классификация представлена в *табл. 1*.

Данная классификация применена нами в качестве алгоритма для выбора тактики лечения пациентов с переломами головки лучевой кости в клинической практике.

Все пациенты, включенные в исследование, были разделены на 2 группы.

В группу 1 были включены 65 пациентов с 67 переломом (ретроспективное и проспективное исследование), из них 30 мужчин в возрасте от 22 до 65 лет ($33,6 \pm 6,8$ года) и 35 женщин от 21 до 78 лет ($50,2 \pm 14,1$ года). При оказании помощи пациентам группы 1 методики лечения выбирали согласно предложенному нами алгоритму.

В группу 2 были включены 39 пациентов с 39 переломами (ретроспективное исследование), из них 17 мужчин в возрасте от 24 до 65 лет ($38,6 \pm 11,8$) и 22 женщины от 19 до 74 лет ($49,7 \pm 13,1$). При оказании помощи пациентам группы 2 методики лечения хирурги выбирали на основании личного опыта и предпочтений.

Распределение переломов по типам в группах согласно предложенной нами классификации представлено в *табл. 2*.

В группе 1 консервативное лечение применено в 9 (13,4 %) случаях, хирургическое – в 58 (86,6 %).

В группе 2 консервативное лечение использовали при 5 (12,8 %) переломах, хирургическое – при 34 (87,2 %).

Операции были проведены на 2–30 день после травмы.

Сбор данных производили путем анализа историй болезни, рентгенограмм, данных компьютерной томографии. Нужно отметить, что компьютерная томография является чрезвычайно важной процедурой в диагностике переломов области локтевого сустава, так как для выбора оптимальной хирургической методики необходимо точно определить тип перелома и наличие сопутствующих повреждений.

Оценку функции локтевого сустава проводили путем клинического осмотра, а также при опросе пациентов по телефону. Для оценки результатов исследования использовали шкалу Mayo Elbow Performance Score (MEPS) [50].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft

Таблица 1

Рабочая классификация переломов головки лучевой кости

Table 1

Working classification of fractures of the head of the radius

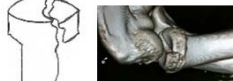
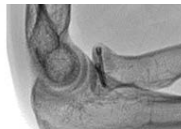
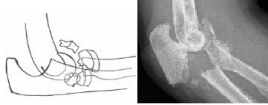
Тип перелома	Описание перелома	Метод лечения
I	Краевые переломы головки лучевой кости со смещением до 2 мм или переломы шейки лучевой кости без разобщения отломков и угловой деформацией менее 30°  Переломы типа I	Консервативное лечение
II	Краевые переломы головки лучевой кости со смещением более 2 мм, захватывающие менее 50 % суставной поверхности  Перелом типа II	МОС с применением винтов Герберта  Методика лечения перелома типа II
III	Субкапитальные переломы лучевой кости с разобщением отломков  Перелом типа III	МОС с применением мини-пластины и компрессирующего «запирающего» винта Герберта, проведенного через хрящ головки в кортикальный слой шейки  Методика лечения перелома типа III
IV	Субкапитальные переломы лучевой кости с угловой деформацией более 30° (при этом типе повреждения происходит сминание костной ткани головки и шейки)  Перелом типа IV	МОС с применением мини-пластины в сочетании с костной пластикой области смятой костной ткани и использованием компрессирующего «запирающего» винта Герберта, проведенного через хрящ головки в кортикальный слой шейки  Методика лечения перелома типа IV
V	Переломы головки лучевой кости, захватывающие более 50 % поверхности головки и оскольчатые (до 3 фрагментов включительно)  Перелом типа V	МОС с применением мини-пластины в комбинации с винтами Герберта для фиксации мелких фрагментов  Методика лечения перелома типа V
VI	Многооскольчатые переломы головки лучевой кости (более 3 фрагментов)  Перелом типа VI	Эндопротезирование головки лучевой кости, в исключительных случаях – резекция  Методики лечения перелома типа VI
VII	Сочетание многооскольчатого перелома головки лучевой кости (более 3 фрагментов) с переломом проксимального отдела локтевой кости, вывихом предплечья или разрывом межкостной мембраны  Переломы типа VII	Эндопротезирование головки лучевой кости  Методика лечения перелома типа VII

Таблица 2

Распределение переломов согласно рабочей классификации в группах 1 и 2

Table 2

Distribution of fractures according to the working classification in groups 1 and 2

Тип перелома	I	II	III	IV	V	VI	VII	Всего
Количество переломов в группе 1	9 (13,4 %)	27 (40,2 %)	6 (9,0 %)	5 (7,5 %)	9 (13,4 %)	6 (9,0 %)	5 (7,5 %)	67
Количество переломов в группе 2	0	14 (35,9 %)	4 (10,3 %)	4 (10,3 %)	9 (23,0 %)	3 (7,7 %)	5 (12,8 %)	39

Таблица 3

Распределение методик лечения в зависимости от типа перелома в группах 1 и 2

Table 3

Distribution of treatment methods depending on the type of fractures in groups 1 and 2

Методика лечения/Тип перелома		I	II	III	IV	V	VI	VII	Всего
Консервативное лечение	Гр. 1	9							9 (13,4 %)
	Гр. 2		3		1	1			5 (12,8 %)
МОС винтами Герберта	Гр. 1		27						27 (40,2 %)
	Гр. 2			4	2	4	2	2	14 (35,9 %)
МОС пластинами	Гр. 1								0
	Гр. 2		7		1	1		1	10 (25,6 %)
МОС пластинами в комбинации с «запирающим» винтом Герберта	Гр. 1			6					6 (9,0 %)
	Гр. 2					1			1 (2,6 %)
МОС пластинами в комбинации с «запирающим» винтом Герберта и костной аутопластикой	Гр. 1				5				5 (7,5 %)
	Гр. 2								0
МОС пластинами в комбинации с винтами Герберта в головку лучевой кости	Гр. 1					9			9 (13,4 %)
	Гр. 2						1		1 (2,6 %)
Резекция	Гр. 1						4		4 (6,0 %)
	Гр. 2		4			1		2	7 (18,0 %)
Эндопротезирование	Гр. 1						2	5	7 (10,4 %)
	Гр. 2					1			1 (2,6 %)
Всего	Гр. 1	9	27	6	5	9	6	5	67
	Гр. 2		14	4	4	9	3	5	39

Excel. Для описательной статистики данные представлены в процентном соотношении, минимальных и максимальных значениях, абсолютных средних значениях; для представления рассеивания значений в выборках указаны величины средних абсолютных отклонений. Для межгруппового сравнения количественных значений MEPS использовался критерий Манна – Уитни (КМУ), для сравнения качественных показателей использовался точный критерий Фишера (ТКФ). Статистическая значимость установлена на уровне $p < 0,05$.

Результаты. Мы проанализировали зависимость между примененными методиками лечения и типами переломов в обеих группах. Результаты для группы 1 (гр. 1) и группы 2 (гр. 2) представлены в табл. 3.

Из представленных данных видно, что в группе 1 для каждого вида перелома применяли определенную оптимальную методику, кроме переломов VI типа, когда в 4 случаях выполнили резекцию головки лучевой кости при невозможности выполнить эндопротезирование. В группе 2 мето-

дики лечения применялись более разнообразно, согласно личному опыту и предпочтениям хирургов. В целом, группы статистически не различались по распределению по типам переломов (ТКФ, $p = 0,140$).

В раннем послеоперационном периоде в группе 1 у 2 пациентов были отмечены временные явления нейропатии лучевого нерва, прошедшие через 2 и 4 месяца после операции. В группе 2 у 2 пациентов отмечено вторичное смещение отломков, у 3 нестабильность локтевого сустава. Повторных операций в группе 1 в срок до 6 месяцев не было. Повторные операции в группы 2 были проведены у 4 (11,4 %) пациентов.

Отдаленные (более 6 месяцев) результаты лечения пациентов в обеих группах оценили по шкале MEPS.

В группе 1 отличные результаты (90–100 баллов по MEPS) получены в 51 (76,1 %), хорошие (75–89 баллов) – в 13 (19,4 %), удовлетворительные

Таблица 4

Результаты лечения в группах 1 и 2 в зависимости от типа перелома

Table 4

Results of treatment in groups 1 and 2 depending on the type of fracture

Тип перелома	Группа 1		Группа 2		U критерий Манна – Уитни (КМУ)
	Количество переломов	Баллы MEPS	Количество переломов	Баллы MEPS	
I	9	От 95 до 100 (94,6±2,5)			
II	27	От 70 до 100 (94,4±6,4)	14	От 70 до 100 (87,1±6,4)	p<0,0001
III	6	От 95 до 100 (98,3±2,2)	4	От 85 до 95 (90,0±5,0)	p=0,038
IV	5	От 90 до 100 (97,0±3,6)	4	От 70 до 80 (77,5±3,75)	p=0,028
V	9	От 55 до 100 (86,7±12,2)	9	От 30 до 85 (65,6±11,6)	p=0,046
VI	6	От 75 до 100 (88,3±6,7)	3	От 50 до 60 (55,0±3,3)	p=0,048
VII	5	От 85 до 100 (90,0±4,0)	5	От 30 до 85 (45,0±16,0)	p=0,032
Всего	67	От 55 до 100 (93,1±5,9)	39	От 30 до 100 (73,6±8,2)	p<0,0001

(60–74 баллов) – в 2 (3,0 %), плохие (0–59 баллов) – в 1 (1,5 %) случае.

В группе 2 отличные результаты получены в 9 (23,1 %), хорошие – в 14 (35,9 %), удовлетворительные – в 9 (23,1 %), плохие – в 7 (17,9 %) случаях.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод, что при общегрупповом анализе результаты лечения пациентов в группе 1 достоверно лучше, чем в группе 2 (ТКФ, p<0,0001).

Также мы провели более подробный анализ отдаленных результатов лечения пациентов в обеих группах в зависимости от типа перелома, результаты данного анализа представлены в *табл. 4*.

Из представленных в *табл. 4* данных следует, что при соблюдении предложенного нами алгоритма получены значимо лучшие результаты хирургического лечения пациентов с переломами головки лучевой кости всех типов по отдельности (КМУ, p<0,05), а также при суммировании результатов независимо от типа переломов (ТКФ, p<0,0001). О сопоставлении результатов лечения переломов I типа в группах судить невозможно в связи с отсутствием переломов данного типа в группе 2. Однако из данных *табл. 4* видно, что при переломах I типа в группе 1 получены отличные результаты при применении консервативного лечения согласно разработанному алгоритму.

Полученные клинические результаты подтверждают эффективность алгоритма выбора хирургического методики лечения пациентов с переломами головки лучевой кости на основании разработанной нами классификации.

Выводы. 1. Ключом к успешному лечению переломов проксимального отдела лучевой кости является выбор оптимального метода лечения в зависимости от типа перелома. Для точного определения типа перелома необходимо рутинно применять компьютерную томографию, которая должна входить в обязательный протокол диагностики переломов головки лучевой кости.

2. В статье представлен и клинически апробирован алгоритм выбора методики оперативного лечения пациентов с данной патологией на основании разработанной нами классификации. Предложенный алгоритм позволяет хирургу выбрать оптимальную хирургическую методику для каждого типа перелома головки лучевой кости, что обеспечивает наиболее полное восстановление функции локтевого сустава и позволяет улучшить результаты лечения пациентов с переломами головки лучевой кости.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Hall J. A., McKee M. D. Posterolateral rotatory instability of the elbow following radial head resection // J Bone Joint Surg Am. 2005. Vol. 87. P. 1571–1579. DOI: 10.2106/JBJS.D.02829.
- Johnson J. A., Beingessner D. M., Gordon K. D., Dunning C. E., Stacpoole R. A., King G. J. W. Kinematics and stability of the fractured and implant-reconstructed radial head // J Shoulder Elbow Surg. 2005. Vol. 14. P. 195S–201S. DOI: 10.1016/j.jse.2004.09.034.
- Fuchs S., Chylarecki C. Do functional deficits result from radial head resection? // J Shoulder Elbow Surg. 1999. Vol. 8. P. 247–251. DOI: 10.1016/s1058-2746(99)90137-4.
- Schneeberger A. G., Sadowski M. M., Jacob H. A. Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow // J Bone Joint Surg Am. 2004. Vol. 86. P. 975–982. DOI: 10.2106/00004623-200405000-00013.

5. Chaijenkij K., Arirachakaran A., Kongtharvonskul J. Clinical outcomes after internal fixation, arthroplasty and resection for treatment of comminuted radial head fractures: a systematic review and network meta-analysis // *Musculoskelet. Surg.* 2021. Vol. 105, № 1. P. 17–29. DOI: 10.1007/s12306-020-00679-3.
6. Costa L. A. V., Brabo B. C. P., Marangoni A. L., Taniguchi L. F. P. Severe osteoarthritis of the elbow after a non-displaced radial head fracture: case report // *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2020. Vol. 55, № 3. P. 383–385. DOI: 10.1055/s-0039-3402468.
7. Kaur M. N., MacDermid J. C., Grewal R. R., Stratford P. W., Woodhouse L. J. Functional outcomes post-radial head arthroplasty: a systematic review of literature // *Shoulder Elbow*. 2014. Vol. 6. P. 108–118. DOI: 10.1177/1758573214524934.
8. Vannabouathong C., Akhter S., Athwal G. S., Moro J., Bhandari M. Interventions for displaced radial head fractures: network meta-analysis of randomized trials // *J Shoulder Elbow Surg.* 2019. Vol. 28. P. 578–586. DOI: 10.1016/j.jse.2018.10.019.
9. Lanzerath F., Hackl M., Wegmann K., Müller L. P., Leschinger T. The treatment of isolated Mason type II radial head fractures: a systematic review // *J Shoulder Elbow Surg.* 2021. Vol. 30, № 3. P. 487–494. DOI: 10.1016/j.jse.2020.10.011.
10. Ring D. Displaced, unstable fractures of the radial head: fixation vs. replacement – what is the evidence? // *Injury*. 2008. Vol. 39. P. 1329–1337. DOI: 10.1016/j.injury.2008.04.011.
11. Tejwani N. C., Mehta H. Fractures of the radial head and neck: current concepts in management // *J Am Acad Orthop Surg.* 2007. Vol. 15. P. 380–387. DOI: 10.5435/00124635-200707000-00003.
12. Ha A. S., Petscavage J. M., Chew F. S. Radial head arthroplasty: a radiologic outcome study // *AJR Am J Roentgenol.* 2012. Vol. 199, № 5. P. 1078–82. DOI: 10.2214/AJR.11.7674.
13. Popovic N., Gillet P., Rodriguez A., Lemaire R. Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: results of treatment using a floating radial head prosthesis // *J Orthop Trauma*. 2000. Vol. 14. P. 171–177. DOI: 10.1097/00005131-200003000-00004.
14. Harrington I. J., Sekyi-Otu A., Barrington T. W., Evans D. C., Tuli V. The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: a long-term review // *J Trauma*. 2001. Vol. 50. P. 46–52. DOI: 10.1097/00005373-200101000-00009.
15. Moro J. K., Werier J., Macdermid J. C., Patterson S. D., King G. J. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructable fractures of the radial head // *J Bone Joint Surg Am.* 2001. Vol. 83. P. 1201–1211. DOI: 10.2106/00004623-200108000-00010.
16. Ring D., Quintero J., Jupiter J. B. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head // *J Bone Joint Surg Am.* 2002. Vol. 84, № 10. P. 1811–5. DOI: 10.2106/00004623-200210000-00011.
17. Ikeda M., Sugiyama K., Kang C., Takagaki T., Oka Y. Comminuted fractures of the radial head. Comparison of resection and internal fixation // *J Bone Joint Surg Am.* 2005. Vol. 87. P. 76–84. DOI: 10.2106/JBJS.C.01323.
18. Lindenhovius A. L., Felsch Q., Doornberg J. N., Ring D., Kloen P. Open reduction and internal fixation compared with excision for unstable displaced fractures of the radial head // *J Hand Surg Am.* 2007. Vol. 32, № 5. P. 630–6. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.02.016.
19. Nalbantoglu U., Kocaoglu B., Gereli A., Aktas S., Guven O. Open reduction and internal fixation of Mason type III radial head fractures with and without an associated elbow dislocation // *J Hand Surg.* 2007. Vol. 32. P. 1560–1568. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.09.016.
20. Lindenhovius A. L., Felsch Q., Ring D., Kloen P. The long-term outcome of open reduction and internal fixation of stable displaced isolated partial articular fractures of the radial head // *J Trauma*. 2009. Vol. 67, № 1. P. 143–6. DOI: 10.1097/TA.0b013e31818234d6.
21. Ruan H. J., Fan C. Y., Liu J. J., Zeng B. F. A comparative study of internal fixation and prosthesis replacement for radial head fractures of Mason type III // *Int Orthop.* 2009. Vol. 33. P. 249–253. DOI: 10.1007/s00264-007-0453-3.
22. Burkhart K. J., Mattyasovszky S. G., Runkel M., Schwarz C., Küchle R. et al. Mid- to long-term results after bipolar radial head arthroplasty // *J Shoulder Elbow Surg.* 2010. Vol. 19. P. 965–972. DOI: 10.1016/j.jse.2010.05.022.
23. Businger A., Ruedi T. P., Sommer C. On-table reconstruction of comminuted fractures of the radial head // *Injury*. 2010. Vol. 41. P. 583–588. DOI: 10.1016/j.injury.2009.10.026.
24. Chen X., Wang S. C., Cao L. H., Yang G. Q., Li M., Su J. C. Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi-fragmented radial head fractures // *Int Orthop.* 2011. Vol. 35, № 7. P. 1071–1076. DOI: 10.1007/s00264-010-1107-4.
25. Ifimie P. P., Calmet Garcia J., Forcada D. I., Pedrouzo J. E. G., Gomà J. G. Resection arthroplasty for radial head fractures: long-term follow-up // *J Shoulder Elbow Surg.* 2011. Vol. 20. P. 45–50. DOI: 10.1016/j.jse.2010.09.005.
26. Ricon F. J., Sanchez P., Lajara F., Galán A., Lozano J. A., Guerado E. Result of a pyrocarbon prosthesis after comminuted and unreconstructable radial head fractures // *J Shoulder Elbow Surg.* 2012. Vol. 21. P. 82–91. DOI: 10.1016/j.jse.2011.01.032.
27. Iacobellis C., Visentin A., Aldegheri R. Open reduction and internal fixation of radial head fractures // *Musculoskeletal Surg.* 2012. Vol. 96, Suppl 1. P. S81–S86. DOI: 10.1007/s12306-012-0186-3.
28. Zarattini G., Galli S., Marchese M., Mascio L. D., Pazzaglia U. E. The surgical treatment of isolated mason type 2 fractures of the radial head in adults: comparison between radial head resection and open reduction and internal fixation // *J Orthop Trauma*. 2012. Vol. 26. P. 229–235. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318220a227.
29. Duckworth A. D., Wickramasinghe N. R., Clement N. D., Court-Brown C. M., McQueen M. M. Radial head replacement for acute complex fractures: what are the rate and risks factors for revision or removal? // *Clin Orthop Relat Res.* 2014. Vol. 472, № 7. P. 2136–43. DOI: 10.1007/s11999-014-3516-y.
30. Duckworth A. D., Wickramasinghe N. R., Clement N. D., Court-Brown C. M., McQueen M. M. Long-term outcomes of isolated stable radial head fractures // *J Bone Joint Surg Am.* 2014. Vol. 96, № 20. P. 1716–23. DOI: 10.2106/JBJS.M.01354.
31. Hildebrand A. H., Zhang B., Homer N. S., King G., Khan M., Alolabi B. Complications following radial head excision. Indications and outcomes of radial head excision: A systematic review // *Shoulder Elbow*. 2020. Vol. 12, № 3. P. 193–202. DOI: 10.1177/1758573219864305.
32. Nolte P. C., Tross A. K., Groetzner-Schmidt C., Jung M. K., Porschke F. et al. Risk factors for revision surgery following radial head arthroplasty without cement for unreconstructible radial head fractures: minimum 3-year follow-up // *J Bone Joint Surg Am.* 2021. Vol. 103, № 8. P. 688–695. DOI: 10.2106/JBJS.20.01231.
33. Schnetzke M., Jung M. K., Groetzner-Schmidt C., Tross A. K., Porschke F. et al. Nolte PC Long-term outcome and survival rate of monopolar radial head replacement // *J Shoulder Elbow Surg.* 2021. Vol. 30, № 7. P. e361–e369. DOI: 10.1016/j.jse.2020.11.031.
34. Raven T. F., Moghaddam A., Studier-Fischer S., Grützner P. A., Biglari B. Clinical long-term results of radial head arthroplasty in comminuted radial head fractures // *Musculoskelet Surg.* 2022. Vol. 107, № 2. P. 197–206. DOI: 10.1007/s12306-022-00742-1.
35. Scoscina D., Faccio G., Luciani P., Setaro N., Senesi L. et al. Mason type III fractures of the radial head: ORIF, resection or prosthetic replacement? // *Musculoskelet Surg.* 2023. Vol. 107, № 2. P. 223–230. DOI: 10.1007/s12306-022-00745-y.
36. Yang G., Li S., Zhang H., Lu Y. A systematic review and meta-analysis on different stem fixation methods of radial head prostheses during long-term follow-up // *Front Bioeng Biotechnol.* 2022. Vol. 10. P. 1041531. DOI: 10.3389/fbioe.2022.1041531.
37. Mason M. L. Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases // *Br J Surg.* 1954. Vol. 42, № 172. P. 123–32. DOI: 10.1002/bjs.18004217203.
38. Johnston G. W. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature // *Ulster Med J.* 1962. Vol. 31, № 1. P. 51–6. PMID: 14452145.
39. Hotchkiss R. N. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? // *J Am Acad Orthop Surg.* 1997. Vol. 5, № 1. P. 1–10. DOI: 10.5435/00124635-199701000-00001.
40. Morgan S. J., Groshen S. L., Itamura J. M., Shankwiler J., Brien W. W., Kuschner S. H. Reliability evaluation of classifying radial head fractures by the system of Mason // *Bull Hosp Jt Dis.* 1997. Vol. 56, № 2. P. 95–8.
41. Mouchet A. Les Fractures du col du radius // *Rev de chir.* 1900. Vol. 21. P. 596.
42. Muller M. E., Koch P., Nazarian S., Schatzke J. The comprehensive classification of fractures in long bones. Berlin, Springer, Heidelberg, 1990. 220 p. DOI: 10.1007/978-3-642-61261-9.

43. Каплан А. В. Повреждение костей и суставов. М.: Медицина, 1979. С. 104–114.
44. Stokovic P., Emmermann H., Ritsch H. Behandlungsmethoden und Ergebnisse von III Redisskopfcherfracturen // *Mach. Unfallheilk.* 1974. Vol. 77, № 4. P. 179–185.
45. Селя Л. Ш. Хирургическое лечение повреждений и некоторых заболеваний головки лучевой кости: автореф. дис. канд. мед. наук. М., 1988. 19 с.
46. Guida G., Iolcon G., Marrone G., Toro A., Siano A. The Elbow. Traumatic lesion. New York: Bologna, 1991. Vol. 2. P. 95–100.
47. Broberg M. A., Morrey B. F. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow // *Clin Orthop Relat Res.* 1987. № 216. P. 109–19. PMID: 3102139.
48. Rineer C. A., Guitton T. G., Ring D. Radial head fractures: loss of cortical contact is associated with concomitant fracture or dislocation // *J Shoulder Elbow Surg.* 2010. Vol. 19, № 1. P. 21–5. DOI: 10.1016/j.jse.2009.05.015.
49. Surucu S., Torres K. A., Mitchell G., Bachman D., Cheng A. L., Cil A. ASSES elbow fracture-dislocation multicenter study group. Decision-making in the treatment of radial head fractures: Delphi methodology // *J Shoulder Elbow Surg.* 2023. Vol. 32, № 2. P. 364–373. DOI: 10.1016/j.jse.2022.10.002.
50. Morrey B. F., An K. N., Chao E. Y. Functional evaluation of the elbow // *The elbow and its disorders.* Philadelphia: Saunders, 1993. P. 86–97.

REFERENCES

1. Hall J. A., McKee M. D. Posterolateral rotatory instability of the elbow following radial head resection // *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1571–1579. DOI: 10.2106/JBJS.D.02829.
2. Johnson J. A., Beigessner D. M., Gordon K. D., Dunning C. E., Stacpoole R. A., King G. J. W. Kinematics and stability of the fractured and implant-reconstructed radial head // *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14:195S–201S. DOI: 10.1016/j.jse.2004.09.034.
3. Fuchs S., Chylarecki C. Do functional deficits result from radial head resection? // *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:247–251. DOI: 10.1016/s1058-2746(99)90137-4.
4. Schneeberger A. G., Sadowski M. M., Jacob H. A. Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow // *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:975–982. DOI: 10.2106/00004623-200405000-00013.
5. Chaijenkij K., Arirachakaran A., Kongtharvonskul J. Clinical outcomes after internal fixation, arthroplasty and resection for treatment of comminuted radial head fractures: a systematic review and network meta-analysis // *Musculoskelet. Surg.* 2021;105(1):17–29. DOI: 10.1007/s12306-020-00679-3.
6. Costa L. A. V., Brabo B. C. P., Marangoni A. L., Taniguchi L. F. P. Severe osteoarthritis of the elbow after a non-displaced radial head fracture: case report // *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2020;55(3):383–385. DOI: 10.1055/s-0039-3402468.
7. Kaur M. N., MacDermid J. C., Grewal R. R., Stratford P. W., Woodhouse L. J. Functional outcomes post-radial head arthroplasty: a systematic review of literature // *Shoulder Elbow.* 2014;6:108–118. DOI: 10.1177/1758573214524934.
8. Vannabouathong C., Akhter S., Athwal G. S., Moro J., Bhandari M. Interventions for displaced radial head fractures: network meta-analysis of randomized trials // *J Shoulder Elbow Surg.* 2019;28:578–586. DOI: 10.1016/j.jse.2018.10.019.
9. Lanzerath F., Hackl M., Wegmann K., Müller L. P., Leschinger T. The treatment of isolated Mason type II radial head fractures: a systematic review // *J Shoulder Elbow Surg.* 2021;30(3):487–494. DOI: 10.1016/j.jse.2020.10.011.
10. Ring D. Displaced, unstable fractures of the radial head: fixation vs. replacement – what is the evidence? // *Injury.* 2008;39:1329–1337. DOI: 10.1016/j.injury.2008.04.011.
11. Tejwani N. C., Mehta H. Fractures of the radial head and neck: current concepts in management // *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15:380–387. DOI: 10.5435/00124635-200707000-00003.
12. Ha A. S., Petscavage J. M., Chew F. S. Radial head arthroplasty: a radiologic outcome study // *AJR Am J Roentgenol.* 2012;199(5):1078–82. DOI: 10.2214/AJR.11.7674.
13. Popovic N., Gillet P., Rodriguez A., Lemaire R. Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: results of treatment using a floating radial head prosthesis // *J Orthop Trauma.* 2000;14:171–177. DOI: 10.1097/00005131-200003000-00004.
14. Harrington I. J., Sekyi-Otu A., Barrington T. W., Evans D. C., Tuli V. The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: a long-term review // *J Trauma.* 2001;50:46–52. DOI: 10.1097/00005373-200101000-00009.
15. Moro J. K., Werier J., Macdermid J. C., Patterson S. D., King G. J. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructable fractures of the radial head. // *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:1201–1211. DOI: 10.2106/00004623-200108000-00010.
16. Ring D., Quintero J., Jupiter J. B. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head // *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(10):1811–5. DOI: 10.2106/00004623-200210000-00011.
17. Ikeda M., Sugiyama K., Kang C., Takagaki T., Oka Y. Comminuted fractures of the radial head. Comparison of resection and internal fixation // *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:76–84. DOI: 10.2106/JBJS.C.01323.
18. Lindenhovius A. L., Felsch Q., Doornberg J. N., Ring D., Kloen P. Open reduction and internal fixation compared with excision for unstable displaced fractures of the radial head // *J Hand Surg Am.* 2007;32(5):630–6. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.02.016.
19. Nalbantoglu U., Kocaoglu B., Gereli A., Aktas S., Guven O. Open reduction and internal fixation of Mason type III radial head fractures with and without an associated elbow dislocation // *J Hand Surg.* 2007;32:1560–1568. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.09.016.
20. Lindenhovius A. L., Felsch Q., Ring D., Kloen P. The long-term outcome of open reduction and internal fixation of stable displaced isolated partial articular fractures of the radial head // *J Trauma.* 2009;67(1):143–6. DOI: 10.1097/TA.0b013e31818234d6.
21. Ruan H. J., Fan C. Y., Liu J. J., Zeng B. F. A comparative study of internal fixation and prosthesis replacement for radial head fractures of Mason type III // *Int Orthop.* 2009;33:249–253. DOI: 10.1007/s00264-007-0453-3.
22. Burkhart K. J., Mattyasovszky S. G., Runkel M., Schwarz C., Küchle R. et al. Mid- to long-term results after bipolar radial head arthroplasty // *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:965–972. DOI: 10.1016/j.jse.2010.05.022.
23. Businger A., Ruedi T. P., Sommer C. On-table reconstruction of comminuted fractures of the radial head // *Injury.* 2010;41:583–588. DOI: 10.1016/j.injury.2009.10.026.
24. Chen X., Wang S. C., Cao L. H., Yang G. Q., Li M., Su J. C. Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi-fragmented radial head fractures // *Int Orthop.* 2011;35(7):1071–1076. DOI: 10.1007/s00264-010-1107-4.
25. Ifimie P. P., Calmet Garcia J., Forcada D. I., Pedrouzo J. E. G., Gomà J. G. Resection arthroplasty for radial head fractures: long-term follow-up // *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:45–50. DOI: 10.1016/j.jse.2010.09.005.
26. Ricon F. J., Sanchez P., Lajara F., Galán A., Lozano J. A., Guerado E. Result of a pyrocarbon prosthesis after comminuted and unreconstructable radial head fractures // *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21:82–91. DOI: 10.1016/j.jse.2011.01.032.
27. Iacobellis C., Visentin A., Aldegheri R. Open reduction and internal fixation of radial head fractures // *Musculoskeletal Surg.* 2012;96(Suppl 1):S81–S86. DOI: 10.1007/s12306-012-0186-3.
28. Zarattini G., Galli S., Marchese M., Mascio L. D., Pazzaglia U. E. The surgical treatment of isolated mason type 2 fractures of the radial head in adults: comparison between radial head resection and open reduction and internal fixation // *J Orthop Trauma.* 2012;26:229–235. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318220a227.
29. Duckworth A. D., Wickramasinghe N. R., Clement N. D., Court-Brown C. M., McQueen M. M. Radial head replacement for acute complex fractures: what are the rate and risks factors for revision or removal? // *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(7):2136–43. DOI: 10.1007/s11999-014-3516-y.
30. Duckworth A. D., Wickramasinghe N. R., Clement N. D., Court-Brown C. M., McQueen M. M. Long-term outcomes of isolated stable radial head fractures // *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(20):1716–23. DOI: 10.2106/JBJS.M.01354.
31. Hildebrand A. H., Zhang B., Horner N. S., King G., Khan M., Alolabi B. Complications following radial head excision. Indications and outcomes of radial head excision: A systematic review // *Shoulder Elbow.* 2020;12(3):193–202. DOI: 10.1177/1758573219864305.

32. Nolte P. C., Tross A. K., Groetzner-Schmidt C., Jung M. K., Porschke F. et al. Risk factors for revision surgery following radial head arthroplasty without cement for unreconstructible radial head fractures: minimum 3-year follow-up // *J Bone Joint Surg Am.* 2021;103(8):688–695. DOI: 10.2106/JBJS.20.01231.
33. Schnetzke M., Jung M. K., Groetzner-Schmidt C., Tross A. K., Porschke F. et al. Long-term outcome and survival rate of monopolar radial head replacement // *J Shoulder Elbow Surg.* 2021;30(7):e361–e369. DOI: 10.1016/j.jse.2020.11.031.
34. Raven T. F., Moghaddam A., Studier-Fischer S., Grützner P. A., Biglari B. Clinical long-term results of radial head arthroplasty in comminuted radial head fractures // *Musculoskelet Surg.* 2022;107(2):197–206. DOI: 10.1007/s12306-022-00742-1.
35. Scoscina D., Facco G., Luciani P., Setaro N., Senesi L. et al. Mason type III fractures of the radial head: ORIF, resection or prosthetic replacement? // *Musculoskelet Surg.* 2023;107(2):223–230. DOI: 10.1007/s12306-022-00745-y.
36. Yang G., Li S., Zhang H., Lu Y. A systematic review and meta-analysis on different stem fixation methods of radial head prostheses during long-term follow-up // *Front Bioeng Biotechnol.* 2022;10:1041531. DOI: 10.3389/fbioe.2022.1041531.
37. Mason M. L. Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases // *Br J Surg.* 1954;42(172):123–32. DOI: 10.1002/bjs.18004217203.
38. Johnston G. W. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature // *Ulster Med J.* 1962;31(1):51–6. PMID: 14452145.
39. Hotchkiss R. N. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? // *J Am Acad Orthop Surg.* 1997;5(1):1–10. DOI: 10.5435/00124635-199701000-00001.
40. Morgan S. J., Groshen S. L., Itamura J. M., Shankwiler J., Brien W. W., Kuschner S. H. Reliability evaluation of classifying radial head fractures by the system of Mason // *Bull Hosp Jt Dis.* 1997;56(2):95–8.
41. Mouchet A. Les Fractures du col du radius // *Rev de chir.* 1900;21:596.
42. Muller M. E., Koch P., Nazarian S., Schatzke J. The comprehensive classification of fractures in long bones. Berlin, Springer, Heidelberg, 1990:220. DOI: 10.1007/978-3-642-61261-9.
43. Kaplan A. V. Damage to bones and joints. M., Medicine, 1979:104–114. (In Russ.).
44. Stokovic P., Emmermann H., Ritsch H. Behandlungsmethoden und Ergebnisse von III Redisskopferfracturen // *Mach. Unfallheilk.* 1974;77(4):179–185.
45. Selya L. S. Surgical treatment of injuries and some diseases of the head of the radial bone: autoref. dis. kand. med. sciences. M., 1988:19. (In Russ.).
46. Guida G., Iolsson G., Marrone G., Toro A., Siano A. The Elbow. Traumatic lesion. New York, Bologna, 1991;2:95–100.
47. Broberg M. A., Morrey B. F. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow // *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(216):109–19. PMID: 3102139.
48. Rineer C. A., Guitton T. G., Ring D. Radial head fractures: loss of cortical contact is associated with concomitant fracture or dislocation // *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):21–5. DOI: 10.1016/j.jse.2009.05.015.
49. Surucu S., Torres K. A., Mitchell G., Bachman D., Cheng A. L., Cil A. ASES elbow fracture-dislocation multicenter study group. Decision-making in the treatment of radial head fractures: Delphi methodology // *J Shoulder Elbow Surg.* 2023;32(2):364–373. DOI: 10.1016/j.jse.2022.10.002.
50. Morrey B. F., An K. N., Chao E. Y. Functional evaluation of the elbow // *The elbow and its disorders.* Philadelphia: Saunders, 1993;86–97.

Информация об авторах:

Егоров Константин Сергеевич, кандидат медицинских наук, зав. травматолого-ортопедическим отделением, Городская больница Святого Великомученика Георгия (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8835-4804; **Неверов Валентин Александрович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7244-5522; **Зуев Владислав Юрьевич**, студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0009-2254-7019; **Земскова Мария Александровна**, студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0002-6137-5626; **Черняев Сергей Николаевич**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), доцент кафедры экстремальной медицины, травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4328-6999.

Information about authors:

Egorov Konstantin S., Cand. of Sci. (Med.), Head of Traumatology and Orthopedic Department, St. George Municipal Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8835-4804; **Neverov Valentin A.**, Cand. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7244-5522; **Zuev Vladislav Yu.**, Student, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0009-2254-7019; **Zemskova Maria A.**, student, St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0002-6137-5626; **Chernyaev Sergey N.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), Associate Professor of the Department of Extreme Medicine, Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4328-6999.