

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto63443>

Реконструктивные операции и эндопротезирование локтевого сустава: показания, возможности и перспективы

Г.А. Кесян, И.Г. Арсеньев*, Р.З. Уразгильдеев, Г.С. Карапетян,
А.А. Шуйский, О.Г. Кесян, А.Н. Левин

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Тяжелые повреждения локтевого сустава и их последствия являются серьезной проблемой современной травматологии и ортопедии ввиду большого числа неудовлетворительных результатов лечения, в частности, из-за отсутствия дифференцированного подхода к выбору тактики и способу оперативного вмешательства.

Цель. Оценить результаты дифференцированного подхода к выбору тактики и способу оперативного вмешательства при лечении больных с травмами и последствиями повреждений локтевого сустава.

Материалы и методы. Проведена оценка результатов лечения 245 пациентов с травмами и последствиями повреждения локтевого сустава в сроки до 11 лет с момента операции. Выделено 6 групп пациентов: 1-я группа — остеосинтез переломов костей локтевого сустава; 2-я — открытый артролиз без наложения шарнирно-дистракционного аппарата Оганесяна (ШДА); 3-я — открытый артролиз с наложением ШДА; 4-я — артроскопический артролиз без наложения ШДА; 5-я — артроскопический артролиз с наложением ШДА; 6-я — эндопротезирование локтевого сустава.

Результаты. В 93% случаев после остеосинтеза (1-я группа пациентов) получен хороший результат (дефицит амплитуды движений не более 10°, средний балл по шкале DASH — 8). У больных после артролиза — 2-кратное увеличение объема движений (в среднем от 42–50° до 114–120°), причем вне зависимости от способа артролиза (артроскопический или открытый) и от того, был ли использован ШДА, или нет. По шкале DASH у 89% больных отмечено снижение показателя в среднем с 77 до 36 баллов. В 6-й группе отмечено увеличение амплитуды движений в среднем с 45–48° до 126–135°, по шкале DASH — в среднем снижение с 79–82 до 39–44 баллов. В 28,4% потребовалось ревизионное вмешательство.

Заключение. Выбор способа оперативного лечения травм и последствий тяжелых повреждений локтевого сустава напрямую зависит от степени и характера разрушения костно-суставных и мягкотканых структур, дефицита объема движений в суставе.

Ключевые слова: локоть; локтевой сустав; артролиз локтевого сустава; эндопротез локтевого сустава.

Как цитировать:

Кесян Г.А., Арсеньев И.Г., Уразгильдеев Р.З., Карапетян Г.С., Шуйский А.А., Кесян О.Г., Левин А.Н. Реконструктивные операции и эндопротезирование локтевого сустава: показания, возможности и перспективы // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2021. Т. 28, № 3. С. 47–57. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto63443>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto63443>

Reconstructive surgeries and endoprosthetics of the elbow joint: indications, possibilities and prospects

Gurgen A. Kesyan, Igor G. Arsen'ev*, Rashid Z. Urazgil'deev, Grigoriy S. Karapetyan, Artem A. Shuisky, Ovsep G. Kesyan, Andrey N. Levin

N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Severe injuries of the elbow joint and their consequences are a serious problem in modern traumatology and orthopedics due to the large number of unsatisfactory treatment results, in particular, due to the lack of a differentiated approach to the choice of tactics and the method of surgery.

AIM: To evaluate the results of a differentiated approach to the choice of tactics and the method of surgical intervention in the treatment of patients with injuries and consequences of injuries of the elbow joint.

MATERIALS AND METHODS: The results of treatment of 245 patients with injuries and consequences of damage to the elbow joint were assessed within 11 years from the date of surgery. Six groups of patients were identified: group 1 — osteosynthesis of fractures of the elbow joint; 2nd — open arthrolysis without the imposition of Oganessian's hinged distraction apparatus (HDA); 3rd — open arthrolysis with the imposition of HDA; 4th — arthroscopic arthrolysis without HDA imposition; 5th — arthroscopic arthrolysis with the imposition of HDA; 6th — elbow arthroplasty.

RESULTS: In 93% of patients after osteosynthesis (1st group of patients), a good result was obtained (the deficit in the range of motion was not more than 10°, the average score on the DASH scale was 8). In patients after arthrolysis, there is a twofold increase in the range of motion (on average from 42°–50° to 114°–120°), and regardless of the method of arthrolysis (arthroscopic or open) and whether HDA was used or not. On the DASH scale, 89% of patients showed a decrease in points on average from 77 to 36. In the 6th group, an increase in the range of motion was noted on average from 45°–48° to 126°–135°, on the DASH scale — a decrease in points from 79–82 to 39–44 on average. Revision intervention was required in 28.4%.

CONCLUSION: The choice of the method of surgical treatment of injuries and the consequences of severe injuries of the elbow joint directly depends on the degree and nature of destruction of the bone-articular and soft tissue structures, the deficit in the range of motion in the joint.

Keywords: elbow; elbow joint; elbow arthrolysis; endoprosthesis elbow joint.

To cite this article:

Kesyan GA, Arsen'ev IG, Urazgil'deev RZ, Karapetyan GS, Shuisky AA, Kesyan OG, Levin AN. Reconstructive surgeries and endoprosthetics of the elbow joint: indications, possibilities and prospects. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021;28(3):47–57. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto63443>

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение функций локтевого сустава часто приводит к снижению качества жизни больного из-за резкого ограничения элементарных возможностей к самообслуживанию в быту. Из-за выраженного нарушения биомеханики всей верхней конечности в 18–20% случаев пациенты остаются стойкими инвалидами. Локтевой сустав наиболее подвержен развитию контрактур и гетеротопической оссификации в ответ на травму, длительную иммобилизацию и хирургические вмешательства [1, 2, 10, 12, 13]. В связи с этим более 70% поврежденных локтевого сустава завершаются формированием стойких контрактур, анкилозов и деформаций [14]. До 60% больных, перенесших ранее травму локтевого сустава, нуждаются в различных восстановительных операциях [1–3, 8, 11]. Однако сохраняется высокая доля осложнений и неудовлетворительных исходов оперативного лечения отдаленных последствий повреждений данной области (от 11 до 95%). Различные виды артропластики локтевого сустава позволяют обеспечить хорошие результаты лечения в краткосрочном периоде (3 года) после операции лишь у 56% пациентов. Уже через 7–8 лет после таких вмешательств прогрессирование необратимых деструктивных процессов в костях, составляющих локтевой сустав, в большинстве случаев приводит к усилению болевого синдрома, нарастанию контрактуры и нестабильности [2, 10–12, 15]. Поиск альтернативных путей решения этой проблемы привел к разработке методов артроскопии и эндопротезирования локтевого сустава [4–6, 9]. Тотальное эндопротезирование, по сути, является операцией, позволяющей одновременно восстановить функцию и стабильность сустава, избавить пациента от боли. Однако данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о достаточно высоком числе осложнений и неудач первичной артропластики [5–7, 9, 10].

Таким образом, травмы и последствия тяжелых повреждений области локтевого сустава являются серьезной проблемой современной травматологии и ортопедии ввиду отсутствия четкого алгоритма лечения, дифференцированного подхода к выбору тактики и способу оперативного вмешательства.

Цель исследования — оценить результаты дифференцированного подхода к выбору тактики и способу оперативного вмешательства при лечении больных с травмами и последствиями повреждений локтевого сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Всего с 2008 по 2020 год в отделении ортопедии взрослых ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» под наблюдением находилось 245 пациентов с травмами и последствиями повреждения локтевого сустава: женщин — 126, мужчин — 119, возраст 18–77 лет. При поступлении всем пациентам производилось измерение амплитуды

сгибательно-разгибательных и ротационных движений в локтевом суставе, для оценки нарушений и ограничения активности использовали опросник DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). Всем больным были выполнены рентгеновские снимки локтевого сустава, компьютерная томография с 3D моделированием для определения степени и характера изменений анатомии сустава, ультразвуковое исследование (УЗИ) локтевого нерва. По показаниям для уточнения характера повреждения мягкотканых структур — ядерно-магнитная резонансная томография локтевого сустава.

В 108 случаях больным выполнялись различные виды остеосинтеза при повреждениях костей локтевого сустава.

В 70 случаях выполнялся артролиз локтевого сустава по поводу отдаленных последствий его повреждений: с помощью артроскопической техники — 18 случаев, открытым способом — у 52 пациентов. В 26 случаях для разработки движений и профилактики нестабильности накладывался шарнирно-дистракционный аппарат Оганесяна (ШДА), 48 больных оперированы без наложения аппарата. Эндопротезирование локтевого сустава выполнено 67 больным.

В связи с этим выделено несколько групп пациентов, учитывая способ оперативного вмешательства: 1-я группа ($n=108$) — выполнен остеосинтез переломов костей локтевого сустава; 2-я группа ($n=34$) — произведен открытый артролиз без наложения ШДА; 3-я группа ($n=18$) — открытый артролиз с наложением ШДА; 4-я группа ($n=10$) — артроскопический артролиз без наложения ШДА; 5-я группа ($n=8$) — артроскопический артролиз с наложением ШДА; 6-я группа ($n=67$) — выполнено эндопротезирование локтевого сустава. Использовали отечественный эндопротез локтевого сустава «ЭСИ» (ООО «Эндосервис», Россия) а также Coonrad-Morrey (Zimmer-Biomet, США, Швейцария) (таблица).

В 1-ю группу включены пациенты с внутрисуставными переломами дистального метаэпифиза плечевой кости типа В1–В2–В3 и С1–С2–С3 по классификации АО/ОТА (2018). В 45 случаях выполняли открытую репозицию с целью восстановления конгруэнтности суставной поверхности мыщелка плечевой кости и фиксацию двумя пластинами. В 33 случаях при изолированных переломах блока мыщелка применяли метод комбинированного остеосинтеза погружными винтами и ШДА.

Показанием к артроскопическому артролизу послужили: 1) посттравматические контрактуры давностью не более 6 мес с дефицитом амплитуды движений не более 90° и без нарушения анатомии костей, составляющих локтевой сустав (4-я группа пациентов); 2) вывихи и подвывихи костей предплечья давностью не более 3 мес без нарушения анатомических структур локтевого сустава (5-я группа). В 4-й группе больным после артролиза для устранения вывиха, удержания костей локтевого сустава в правильном положении и ранней

Таблица. Распределение больных по группам

Table. Distribution of patients by groups

Пол пациента	Группы						Всего
	1. Остеосинтез	2. Открытый артролиз без ШДА	3. Открытый артролиз и ШДА	4. Артроскопический артролиз без ШДА	5. Артроскопический артролиз и ШДА	6. Эндопротез локтевого сустава	
Мужчины	62	23	13	6	1	14	119
Женщины	46	11	5	4	7	53	126
Всего	108	34	18	10	8	67	245

Примечание. ШДА — шарнирно-дистракционный аппарат Оганесяна.

Note. ШДА — Oganesyanyan's hinged distraction apparatus.

разработки движений сразу после артроскопии накладывали ШДА.

Показаниями к открытому артролизу (2–3-я группы) послужили: 1) выраженные контрактуры с дефицитом амплитуды движений более 90° и умеренным нарушением конгруэнтности суставных концов плечевой и локтевой костей; 2) наличие гетеротопических оссификатов в области локтевого сустава. В послеоперационном периоде в течение 5–7 дней на фоне адекватного обезболивания и назначения миорелаксантов (мидокалм, сирдалуд, тизанидин) оценивался объем пассивных движений в локтевом суставе. При отсутствии положительной динамики в течение 5–7 суток накладывался ШДА.

Показаниями к эндопротезированию локтевого сустава (6-я группа больных) послужили контрактуры с выраженным разрушением и(или) деформацией суставных поверхностей, болевым синдромом и нестабильностью локтевого сустава (посттравматические артрозы, застарелые (более 6 мес) вывихи и переломовывихи костей предплечья, анкилозы локтевого сустава, несросшиеся переломы и ложные суставы мыщелка плечевой кости, дефекты проксимального конца плечевой кости и «болтающийся» локтевой сустав, а также оскольчатые внутрисуставные переломы дистального конца плечевой кости типа С (2–3-я группы) при невозможности выполнения сохранного оперативного вмешательства).

Техника операций. Положение больного на животе или на здоровом боку с рукой, отведенной на приставном столике при проведении остеосинтеза, артролиза и эндопротезирования, или на спине при выполнении артроскопии. Анестезия, как правило, комбинированная с установкой катетера для продленной регионарной анестезии. Операции проводили под пневматическим жгутом.

Для остеосинтеза выполняли разрез кожи по задней поверхности локтевого сустава длиной 15–20 см с последующим доступом к локтевому отростку с мобилизацией и транспозицией локтевого нерва. Все последующие этапы выполняли под контролем электронно-оптического преобразователя. Для доступа к внутрисуставному перелому дистального метаэпифиза плечевой кости осуществляли клиновидную остеотомию локтевого отростка

с мобилизацией и отведением сухожилия трехглавой мышцы плеча. У 12 пациентов использовали доступ без остеотомии локтевого отростка. Далее производили репозицию костных отломков с восстановлением конгруэнтности суставной поверхности и фиксацию 2-мя пластинами по наружной и внутренней боковым или наружной боковой и задней медиальной поверхностям мыщелка плечевой кости (рис. 1). При изолированных переломах блока выполняли репозицию отломков и проводили направляющие спицы перпендикулярно линиям перелома. По направляющим спицам рассверливали каналы и выполняли фиксацию перелома введением в каналы канюлированных компрессионных винтов, выполненных из титанового сплава или сополимера молочной кислоты (polylactic-co-glycolic acid — PLGA), с погружением головки винта до субхондральной пластинки, обеспечивая полное внутрикостное расположение фиксатора (рис. 2). Затем выполняли остеосинтез предварительно остеотомированного локтевого отростка проволокой и спицами по Веберу. Операционную рану ушивали послойно, формируя при этом ложе для локтевого нерва. Следующим этапом на локтевой сустав накладывали заранее скомпонованный ШДА Оганесяна, который фиксировали задней штангой с умеренной дистракцией в локтевом суставе в среднефизиологическом положении. Активную разработку движений в суставе в условиях шарнирно-дистракционного аппарата с постепенным увеличением амплитуды начинали с 2-х суток с момента операции.

При выполнении артроскопического артролиза первым этапом производился невролиз локтевого нерва. Первичное введение артроскопа выполнялось через нижний переднелатеральный доступ. Под четким визуальным контролем проводилось выделение передней поверхности блока плечевой кости, головки лучевой кости и передней капсулы сустава, как правило, заполненной большим количеством спаечной ткани и рубцовыми перетяжками. После удаления рубцовых тканей визуализировался венечный отросток, находящийся на краю или за блоком плечевой кости. Производилось освобождение венечной ямки плечевой кости от мягких тканей и моделирование при помощи артроскопического бора.



Рис. 1. Остеосинтез перелома мыщелка плечевой кости пластинами

Fig. 1. Osteosynthesis of the fracture of the condyle of the humerus with plates

Дальнейшие манипуляции по моделированию локтевой ямки плечевой кости проводились через прямой задний и заднелатеральный артроскопические доступы. По мере освобождения суставных поверхностей костей, образующих локтевой сустав, отмечается появление боковых, ротационных и сгибательно-разгибательных движений,

при осуществлении которых под артроскопическим контролем производится устранение вывиха. При лечении застарелых вывихов предплечья для удержания восстановленного нормального анатомического соотношения костей, образующих локтевой сустав, устранения ретракции мышц и взаимного давления суставных поверхностей,

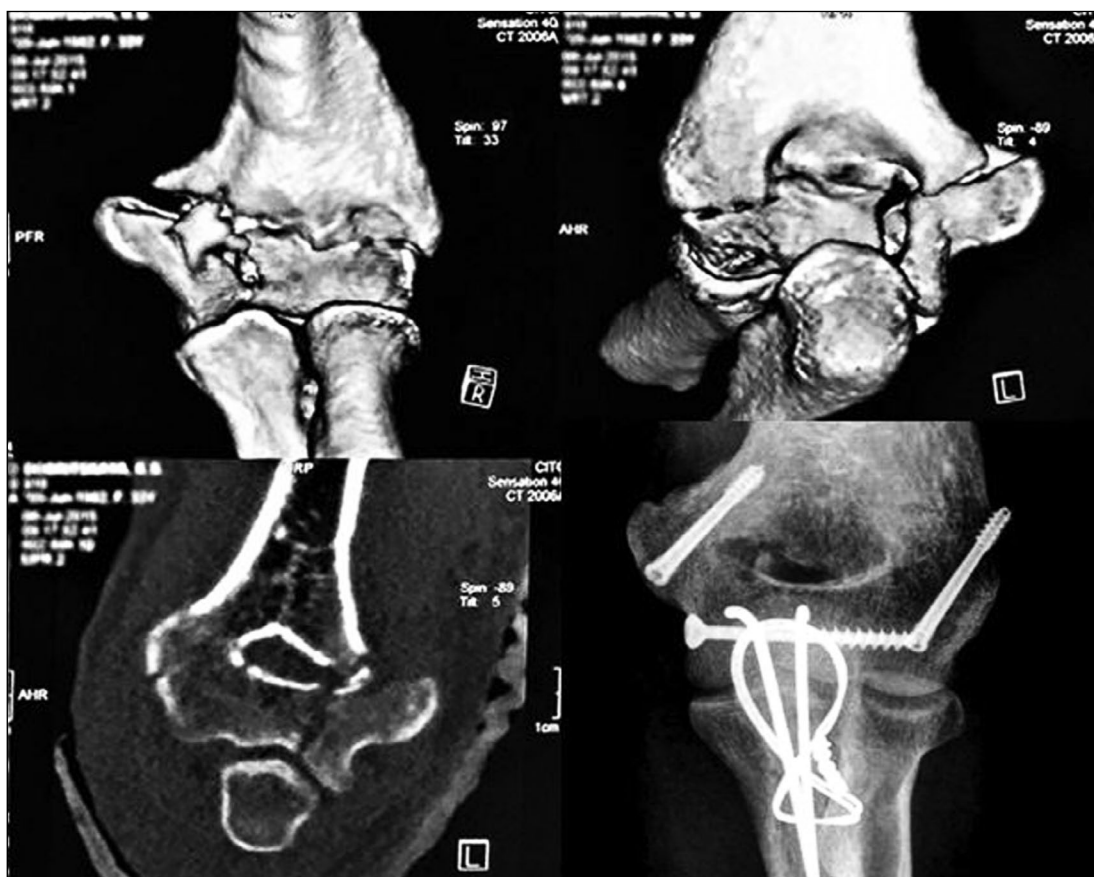


Рис. 2. Остеосинтез перелома мыщелка плечевой кости канюлированными винтами

Fig. 2. Osteosynthesis of the fracture of the condyle of the humerus with cannulated screws

проведения раннего функционального лечения производилось наложение ШДА в стандартной комплектации.

При выполнении открытого артролиза использовали задний доступ к суставу. Трехглавую мышцу пересекали продольно по медиальной и латеральной поверхностям мышечка и отделяли от задней поверхности плечевой кости до средней трети плеча с сохранением целостности самой мышцы и ее сухожилия. После этого обнажали локтевую ямку, которую освобождали от рубцовых тканей, при необходимости производилось ее моделирование с помощью долота и шаровидной фрезы. После резекции краевых разрастаний и оссификатов в области ямки и локтевого отростка полость плечелоктевого сустава освобождалась от рубцовых тканей вплоть до венечной ямки с помощью изогнутого элеватора или щупа. По необходимости производилось моделирование блока или головочки мышечка плеча, особенно при конфликте между головкой лучевой кости и мышечком. При выраженной деформации головки лучевой кости производили ее резекцию. При наличии оссификатов, хондромных тел в передних отделах локтевого сустава и венечной ямке осуществляли доступ между общим разгибателем пальцев и коротким лучевым разгибателем пальцев кисти в положении пронации предплечья для предотвращения

повреждения заднего межкостного нерва. Далее проверяли объем пассивных движений; если он достаточен и отсутствуют механические препятствия, рану послойно ушивали с активным дренированием. Дренаж удаляли на 2–3-е сутки и начинали пассивные движения в суставе на фоне продленной регионарной анестезии нарпином и приема миорелаксантов (мидокалм 150–200 мг/сут или сирдалуд 6–12 мг/сут). Объем пассивных движений оценивали на 5–7-е сутки после операции. При отсутствии положительной динамики производили закрытое наложение ШДА в стандартной комплектации.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (№ 1 от 28.05.2020).

Клинический пример № 1. Пациент, 20 лет, травма за 10 мес до поступления в результате дорожно-транспортного происшествия. Проводилось лечение по месту жительства в гипсовой лонгете сроком 4 нед. После снятия лонгеты назначен курс лечебной физкультуры, однако после 8 мес объем движений в локтевом суставе неудовлетворительный из-за неправильно сросшегося перелома блока и головочки мышечка плечевой кости (рис. 3, *a–b*). Выполнен открытый артролиз левого локтевого сустава с моделирующей резекцией блока мышечка

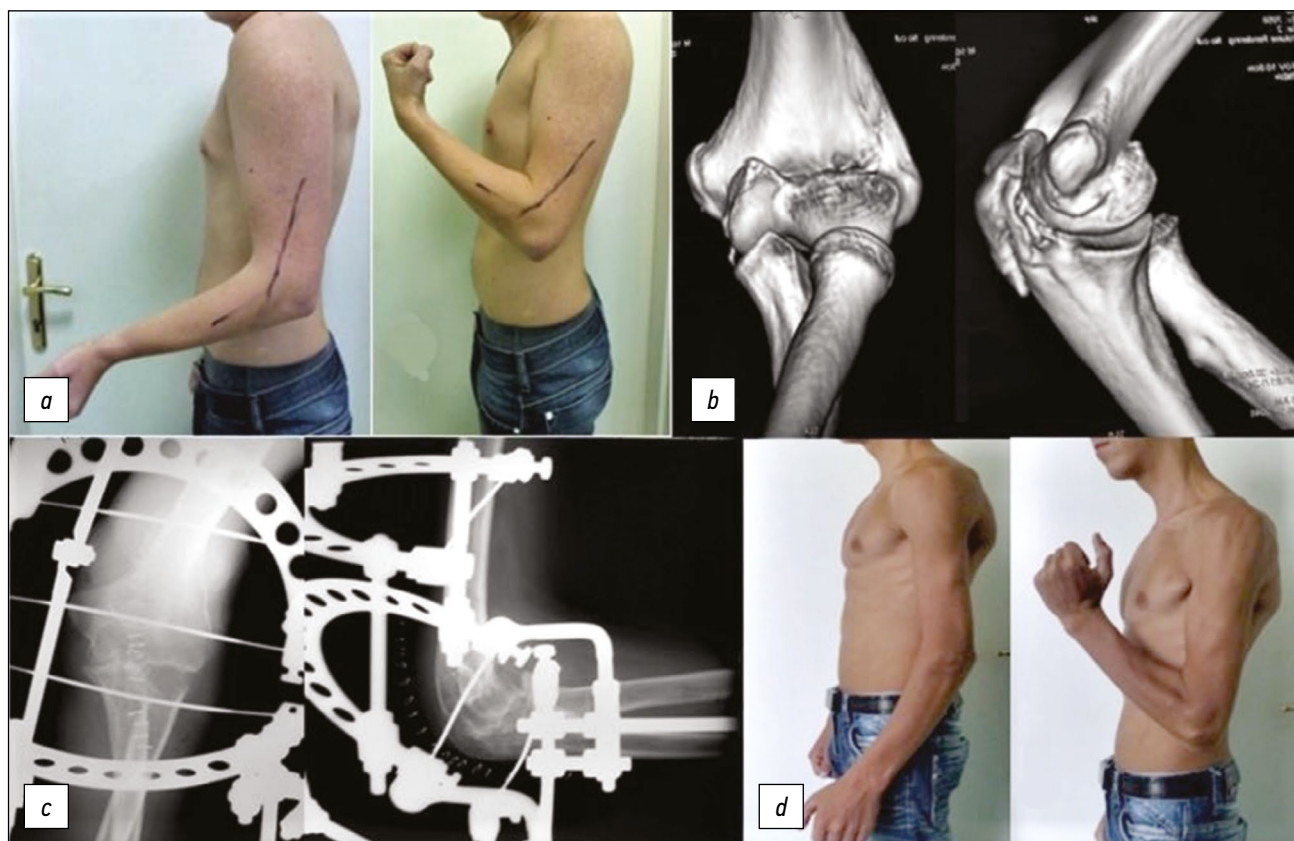


Рис. 3. Пациент, 20 лет: *a* — объем движений в локтевом суставе при поступлении; *b* — компьютерная томография при поступлении; *c* — открытый артролиз локтевого сустава с наложением шарнирно-дистракционного аппарата Оганесяна; *d* — результат лечения через 1 год после операции

Fig. 3. Patient, 20 years old: *a* — range of motion in the elbow joint upon admission; *b* — computed tomography at admission; *c* — open arthrolysis of the elbow joint with the imposition of Oganesyana's hinge-distraction apparatus; *d* — the result of treatment 1 year after surgery

и головки лучевой кости. Через 6 сут после первой операции ввиду недостаточного объема пассивных движений на фоне адекватного обезболивания, закрыто наложен ШДА (рис. 3, с). На 3-и сутки начаты пассивные движения в локтевом суставе с помощью сгибающей-разгибающей штанги, через 4 нед. начаты активные движения в ШДА. Срок фиксации в аппарате — 7 нед. В дальнейшем назначен курс реабилитационного лечения. Больной осмотрен через 1 год после операции, объем движений в локтевом суставе удовлетворительный (рис. 3, d).

Эндопротезирование локтевого сустава выполняли через задний доступ (от нижней трети плеча до верхней трети локтевой кости). Первым этапом выделяли локтевой нерв. Далее трехглавая мышца плеча рассекалась продольно по бокам от локтевого отростка и выше до нижней трети диафиза плечевой кости с сохранением целостности самой мышцы и (что очень важно) места прикрепления сухожилия к локтевому отростку. После вскрытия плече-локтевого сустава локтевую кость вывихивали кнаружи, освобождая мыщелок плеча. Ввиду наличия обширных посттравматических деформаций и дефектов дистального эпиметафиза плечевой кости при резекции старались сохранить как можно больше костной ткани мыщелка.

Резекцию локтевой кости старались выполнить, максимально сохранив локтевой отросток с местом прикрепления сухожилия трехглавой мышцы плеча для предотвращения несостоятельности разгибательного аппарата. При конфликте между головкой лучевой кости и мыщелком плеча выполняли либо моделирующую резекцию плечевой кости, либо, при выраженной деформации головки луча, ее резекцию. Устанавливали примерочные компоненты. При этом важно добиться того, чтобы соединения компонентов эндопротеза в узел вращения выполнялось легко, без значительных усилий. Далее проверяли объем пассивных движений в суставе. Установку компонентов эндопротеза производили с использованием одной порции цемента. Рану послойно ушивали с активным дренированием 2 дренажами (область эндопротеза и подкожная клетчатка).

Клинический пример № 2. Пациентка 70 лет, чрезмыщелковый перелом плечевой кости, 2 года после травмы и консервативного лечения в гипсовой повязке в течение 2 мес. После снятия повязки назначен курс ЛФК, однако стали прогрессировать боли и нестабильность в локтевом суставе из-за сформировавшегося ложного сустава мыщелка плеча (рис. 4, a). Больной выполнено

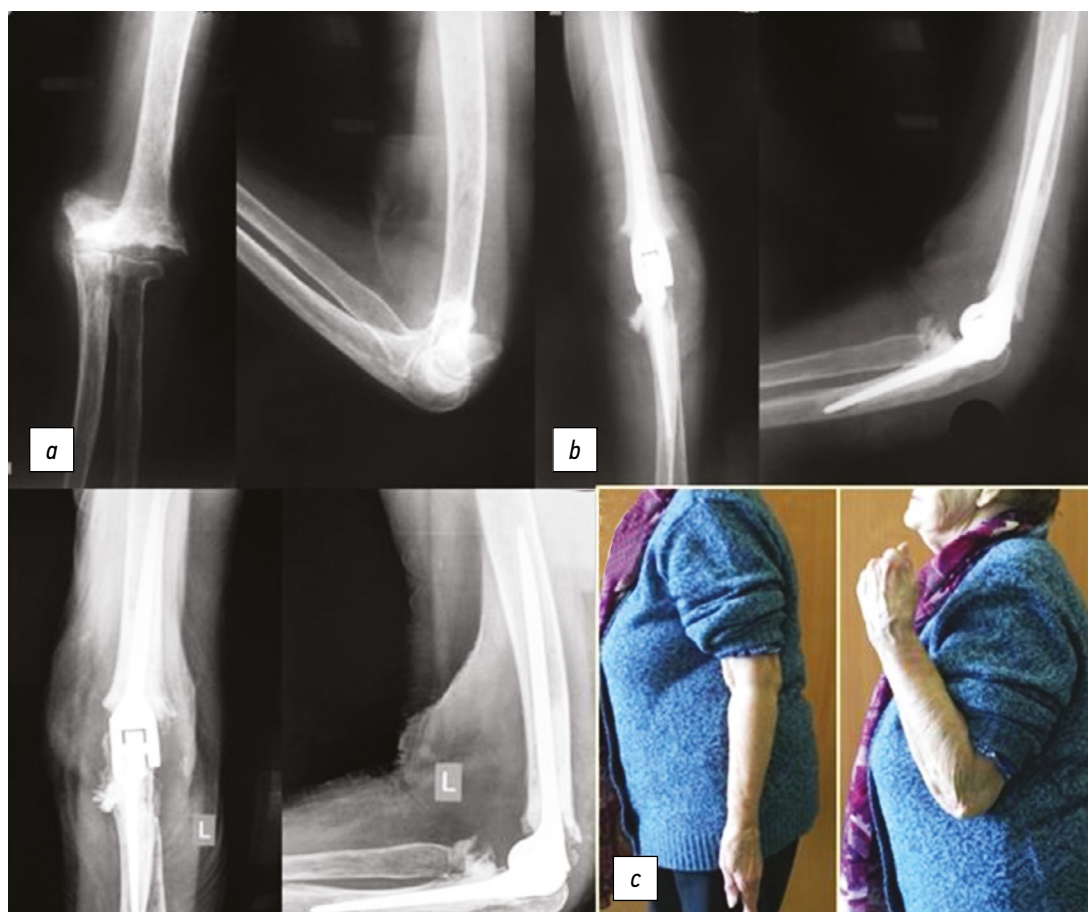


Рис. 4. Пациентка, 70 лет: *a* — рентгенологическая картина при поступлении; *b* — выполнено тотальное эндопротезирование сустава; *c* — результат лечения (1,5 года после операции)

Fig. 4. Patient, 70 years old: *a* — X-ray picture upon admission; *b* — total joint replacement was performed; *c* — the result of treatment (1.5 years after surgery)

тотальное эндопротезирование локтевого сустава эндопротезом «ЭСИ» (рис 4, b). В дальнейшем проведен курс реабилитационного лечения. Больная осмотрена через 1,5 года после операции, объем движений в локтевом суставе удовлетворительный, болевой синдром не выражен (рис. 4, с).

В послеоперационном периоде после открытого артролиза без ШДА и после эндопротезирования накладывалась съемная гипсовая лонгета на 1–2 нед. Пассивные движения (в виде укладок) начинали через 2–3 сут (обычно после удаления активного дренажа). Движения осуществляли на фоне достаточного обезболивания (в том числе продленная блокада через катетер) и назначения миорелаксантов. Швы снимали на 10–12-е сутки после операции, а через 3–4 нед. переходили к активным движениям в локтевом суставе. При использовании ШДА Оганесяна, пассивные движения с помощью сгибающей-разгибающей штанги начинали на 2–3-е сутки после операции. Обычно выполняли 25–30 сгибательно-разгибательных движений на фоне умеренной дистракции, что занимало 2–3 нед. Затем штангу снимали на время разработки и приступали к активным движениям в аппарате в условиях дистракции еще 2 нед. Затем убрали дистракцию. Срок фиксации в ШДА — в среднем 6–8 нед.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ исходов лечения (до 11 лет с момента операции) показал, что в большинстве случаев (93%) после проведенного остеосинтеза (1-я группа пациентов) получен хороший результат: пациенты не жаловались на боли в поврежденном суставе, получен достаточный объем движений (дефицит амплитуды движений не более 10°), средний балл по шкале DASH — 8. У 7% оперированных больных отмечено снижение амплитуды движений в локтевом суставе до 160° в положении разгибания предплечья, 70° в положении сгибания предплечья, снижение амплитуды наружной и внутренней ротации предплечья — в пределах 5°. На фоне консервативного и физиотерапевтического лечения отмечен регресс болевого синдрома и увеличение объема движений. Пациенты этой группы вернулись к труду через 14–16 нед. после операции.

У больных, которым проводился артролиз локтевого сустава, также наблюдали практически двукратное увеличение объема движений (в среднем от 42°–50° до 114°–120°), причем вне зависимости от способа артролиза (артроскопический или открытый) и от того, был ли использован ШДА, или нет. По шкале DASH у 89% больных отмечено снижение баллов в среднем с 77 до 36. У 10 больных, которым производился открытый артролиз (6 больных без наложения ШДА и 4 пациента с аппаратным лечением), потребовался повторный артролиз в течение 1,5–2 лет после первой операции

в связи с недостаточным объемом движений. У 1 пациента 3-й группы сохранялся болевой синдром и нестабильность локтевого сустава, что потребовало эндопротезирования через 3 года после первой операции.

В 6-й группе отмечены аналогичные результаты с увеличением амплитуды движений в среднем с 45°–48° до 126°–135°, по шкале DASH — снижение баллов с 79–82 до 39–44 в среднем. В 19 случаях (28,4%) потребовалось ревизионное вмешательство. У 11 пациентов (16,4%) оно было связано с развитием асептической нестабильности эндопротеза. В 9 случаях отмечена асептическая нестабильность плечевого компонента у 2 больных — локтевого. Данное осложнение развилось в сроки от 6 до 24 мес с момента первичной операции. В 5 случаях (7,5%) развилась септическая нестабильность (у 1 пациента в раннем послеоперационном периоде, у 4 — в течение 10–12 мес после эндопротезирования). При этом выполнено удаление эндопротеза с артродезироваанием локтевого сустава с помощью аппаратов внешней фиксации. Еще у 2 больных воспалительный процесс удалось купировать в раннем послеоперационном периоде путем саннирующей операции, эндопротез сохранен. В 3 случаях (4,5%) повторное оперативное вмешательство связано с несостоятельностью разгибательного аппарата локтевого сустава в результате повреждения сухожилия трехглавой мышцы, причем у 1 пациента в сочетании с нестабильностью плечевого компонента эндопротеза. Еще у 4 больных в ближайшем послеоперационном периоде развился некроз мягких тканей в области операции. У всех 4 пациентов удалось сохранить эндопротез на фоне консервативного лечения.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время арсенал средств для лечения последствий повреждения локтевого сустава достаточно ограничен, требует дифференцированного подхода к выбору тактики и способу оперативного пособия. Своевременно выполненный остеосинтез внутрисуставных переломов костей локтевого сустава при условии максимального восстановления конгруэнтности суставных поверхностей в подавляющем большинстве случаев приводит к положительным результатам. При этом большую роль играет стабильность остеосинтеза, позволяющая в раннем послеоперационном периоде начать разработку движений в локтевом суставе. Изначально нестабильные переломы блока мышечка с наличием мелких фрагментов, требуют выполнения комбинированного остеосинтеза с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов.

Органосохраняющие операции при последствиях тяжелых повреждений сустава в виде открытого или артроscopicкого артролиза с использованием ШДА или без него и выполненные по строгим показаниям показали хорошие

долгосрочные результаты. Практически полное отсутствие гнойно-воспалительных осложнений, достаточный объем движений и отсутствие выраженной нестабильности после операции указывают на состоятельность данных методов лечения даже на фоне умеренных или грубых анатомических нарушений.

Неудобства пациентов связаны в первую очередь с длительностью реабилитационного лечения и необходимостью ношения достаточно громоздкого аппарата. Неудовлетворительный объем движений у 10 больных мы связываем со значительной тяжестью повреждения суставных структур и неадекватной реабилитацией в амбулаторных условиях.

Анализ результатов эндопротезирования локтевого сустава у данной категории больных показал достаточно высокую общую долю осложнений (28,4%). В первую очередь это гнойно-воспалительные осложнения, которые зачастую приводят к потере эндопротеза и артродезированию. Мы видим причину в том, что до эндопротезирования все пациенты с данным осложнением перенесли неоднократные оперативные вмешательства на локтевом суставе, связанные с установкой различных металлоконструкций и развитием воспалительных осложнений ранее. В дальнейшем многоэтапное оперативное лечение (удаление металлоконструкций с санацией и установкой временного цементного спейсера с антибиотиком, затем эндопротезирование после полного заживления и отсутствия воспалительных проявлений в течение 4–6 мес после санации) позволило в большинстве случаев избежать данного осложнения. Достаточно большую долю случаев нестабильности компонентов эндопротеза мы связываем с наличием обширных дефектов дистального конца плечевой кости и проксимального конца локтевой. Нестабильность локтевого компонента в большинстве случаев развилась после грубого нарушения ортопедического режима (подъем тяжестей). Всем пациентам удалось стабилизировать эндопротез путем рефиксации компонентов, в 2 случаях — с дополнительным использованием аллотрансплантатов. Несостоятельность разгибательного аппарата плеча у 3 пациентов связана с повреждением сухожилия трехглавой мышцы. Данное осложнение развилось, во-первых, на фоне дегенеративных изменений самого сухожилия, во-вторых, из-за некорректной установки локтевого компонента, когда узел вращения был смещен кзади относительно проксимального конца локтевого отростка. При этом во время сгибательно-разгибательных движений происходила постоянная травматизация сухожилия о заднюю поверхность узла вращения эндопротеза. Во всех случаях пластика сухожилия с переустановкой локтевого компонента или без позволила восстановить разгибательный аппарат. Следует отметить, что на данном этапе развития эндопротезирования локтевого сустава речь может идти только о бытовой адаптации пациента.

Все современные конструкции эндопротезов не способны в полной мере обеспечить больному ту величину нагрузок, характер и объем движений в суставе, которые необходимы для трудовой деятельности, особенно тяжелого физического труда. Если учесть тот факт, что большинство пациентов, которым показано эндопротезирование в рамках данного исследования, — это люди молодого и работоспособного возраста, данная проблема приобретает исключительную актуальность.

ВЫВОДЫ

1. Выбор способа оперативного лечения травм и последствий тяжелых повреждений локтевого сустава напрямую зависит от степени и характера разрушения костно-суставных и мягкотканых структур, дефицита объема движений в суставе.
2. Различные органосохраняющие операции в виде остеосинтеза (в том числе комбинированного), артролиза в сочетании с шарнирно-дистракционными аппаратами, выполненные по дифференцированным показаниям, позволяют минимизировать число осложнений и добиться хороших результатов лечения.
3. Необходимы строгие показания к эндопротезированию у всех категории больных ввиду большого числа гнойно-воспалительных осложнений и нестабильности эндопротеза.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен в соответствии со списком авторов.

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contributions are distributed according to the list of authors.

Источник финансирования. Не указан.

Funding source. Not specified.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Солдатов Ю.П., Макушин В.Д. Результаты реконструктивных операции при анкилозах локтевого сустава // *Гений ортопедии*. 2003. № 1. С. 40–43.
2. Жабин Г.И. Травмы локтевого сустава. В кн.: *Травматология и ортопедия: руководство для врачей / под ред. Н.В. Корнилова*. Санкт-Петербург: Гиппократ, 2005. С. 167–218.
3. Ключевский В.В., Хассан Б.Э.Х. Профилактика контрактур локтевого сустава при лечении переломов дистального сегмента плечевой кости // *Гений ортопедии*. 2010. № 2. С. 74–98.
4. Миронов С.П., Оганесян О.В., Селезнев Н.В., Хапилин А.П. Восстановление функции локтевого сустава при застарелых вывихах костей предплечья путем комбинированного применения артроскопической техники и шарнирно-дистракционного аппарата // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2006. № 1. С. 33–38.
5. Parker P., Furness N.D., Evans J.P., et al. A systematic review of the complications of contemporary total elbow arthroplasty // *Shoulder Elbow*. 2021. Vol. 13, N 5. P. 544–551. doi: 10.1177/1758573220905629
6. Слободской А.Б., Прохоренко В.М., Дунаев А.Г., и др. Эндопротезирование локтевого сустава у молодых пациентов // *Гений ортопедии*. 2015. № 2. С. 26–31. doi: 10.18019/1028-4427-2015-2-26-31
7. Samdani V., Manoharan G., Jordan R.W., et al. Indications and outcome in total elbow arthroplasty: a systematic review // *Shoulder Elbow*. 2020. Vol. 12, N 5. P. 353–361. doi: 10.1177/1758573219873001
8. Morrey B.F., An K.N., Chao E.Y.S. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey B.F., editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: Saunders, 1985. P. 73–91.
9. Алиев А.Г., Амбросенков А.В., Бояров А.А., и др. Сравнительная эффективность тотального эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с последствиями травм и ревматоидным артритом в среднесрочном и отдаленном периодах // *Травматология и ортопедия России*. 2019. Т. 25, № 1. С. 41–51. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-41-51
10. Кесян Г.А., Арсеньев И.Г., Уразгильдеев Р.З., Карапетян Г.С. Дифференцированный подход к оперативному лечению последствий тяжёлых повреждений локтевого сустава // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2017. Т. 16, № 4. С. 161–167.
11. Шуйский А.А., Кесян Г.А., Уразгильдеев Р.З., и др. Опыт лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости методом комбинированного остеосинтеза погружными винтами и шарнирно-дистракционным аппаратом внешней фиксации // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2018. Т. 25, № 2. С. 56–62. doi: 10.32414/0869-8678-2018-2-56-62
12. Кесян Г.А., Уразгильдеев Р.З., Карапетян Г.С., и др. Эволюция методов лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости (обзор литературы) // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2020. Т. 19, № 3. С. 185–200. doi: 10.37903/vsgma.2020.3.27
13. Кесян Г.А., Уразгильдеев Р.З., Дан И.М., и др. Гетеротопическая оссификация крупных суставов, как осложнение травм и заболеваний нервной системы (обзор литературы) // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2017. Т. 16, № 4. С. 154–160.
14. Burkhart K.J., Hollinger B. Post-traumatic arthritis in the young patient: treatment options before the endoprosthesis // *Orthopade*. 2016. Vol. 45, N 10. P. 832–843. (In German). doi: 10.1007/s00132-016-3326-x
15. Cai J., Wang W., Yan H., et al. Complications of open elbow arthrolysis in post-traumatic elbow stiffness: a systematic review // *PLoS One*. 2015. Vol. 10, N 9. P. e0138547. doi: 10.1371/journal.pone.0138547

REFERENCES

1. Soldatov YP, Makushin VD. The results of reconstructive surgeries for the elbow ankyloses. *Genii ortopedii*. 2003;(1):40–43. (In Russ).
2. Zhabin GI. Travmy lokteвого sustava. In: Kornilov NV, editor. *Traumatalogiya i ortopediya: rukovodstvo dlya vrachei*. St. Petersburg: Gippokrat; 2005. P. 167–218. (In Russ).
3. Kliuchevsky VV, Hassan Ben El Hafi. The elbow contracture prevention in treatment of humeral distal segment fractures. *Genii ortopedii*. 2010;(2):74–98. (In Russ).
4. Mironov SP, Oganesyanyan OV, Seleznev NV, Khapilin AP. Restoration of elbow function in old forearm dislocation by combined using of arthroscopic technique and hinge-distraction device. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2006;(1):33–38. (In Russ).
5. Parker P, Furness ND, Evans JP, et al. A systematic review of the complications of contemporary total elbow arthroplasty. *Shoulder Elbow*. 2021;13(5):544–551. doi: 10.1177/1758573220905629
6. Slobodskoi AB, Prokhorenko VM, Dunaev AG, et al. The elbow arthroplasty in young patients. *Genii ortopedii*. 2015;(2):26–31. (In Russ). doi: 10.18019/1028-4427-2015-2-26-31
7. Samdani V, Manoharan G, Jordan RW, et al. Indications and outcome in total elbow arthroplasty: a systematic review. *Shoulder Elbow*. 2020;12(5):353–361. doi: 10.1177/1758573219873001
8. Morrey BF, An KN, Chao EYS. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: Saunders; 1985. P. 73–91.
9. Aliev AG, Ambrosenkov AV, Boyarov AA, et al. Midand long-term results of total elbow arthroplasty: post-traumatic consequences and rheumatoid arthritis. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2019;25(1):41–51. (In Russ). doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-41-51
10. Kesyan GA, Arsenyev IG, Urazgil'deev RZ, Karapetyan GS. Differentiated approach to surgical treatment of the consequences of severe injury of the elbow joint. *Vestnik Smolenskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii*. 2017;16(4):161–167. (In Russ).
11. Shuiskiy AA, Kesyan GA, Urazgil'deev RZ, et al. Experience in treatment of distal humeral epimetaphyseal intra-articular fractures using combined osteosynthesis by submersible screws and external fixation hinge distraction system. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2018;25(2):56–62. (In Russ). doi: 10.32414/0869-8678-2018-2-56-62
12. Kesyan GA, Urazgil'deev RZ, Karapetyan GS, et al. Evolution of treatment methods of treatment of intraarticular fractures of the distal metaepiphysis of the humerus (literature review). *Vestnik Smolenskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii*. 2020;19(3):185–200. (In Russ). doi: 10.37903/vsgma.2020.3.27

13. Kesyana GA, Urazgil'deev RZ, Dan IM, et al. Heterotopic ossification of large joints, as a complication of injuries and diseases of the central nervous system (review). *Vestnik Smolenskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii*. 2017;16(4):154–160. (In Russ).

14. Burkhart KJ, Hollinger B. Post-traumatic arthritis in the young patient: treatment options before the endo-

prosthesis. *Orthopade*. 2016;45(10):832–843. (In German). doi: 10.1007/s00132-016-3326-x

15. Cai J, Wang W, Yan H, et al. Complications of open elbow arthrolysis in post-traumatic elbow stiffness: a systematic review. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138547. doi: 10.1371/journal.pone.0138547

ОБ АВТОРАХ

***Игорь Геннадьевич Арсеньев**, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1801-8383>; eLibrary SPIN: 8317-3709; e-mail: igo23602098@yandex.ru.

Гурген Абавенович Кесян, д-р мед. наук, профессор, врач – травматолог-ортопед; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1933-1822>; eLibrary SPIN: 8960-7440; e-mail: kesyan.gurgen@yandex.ru.

Рашид Загидуллоевич Уразгильдеев, д-р мед. наук, врач – травматолог-ортопед; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2357-124X>; eLibrary SPIN: 9269-5003; e-mail: rashid-uraz@rambler.ru.

Григорий Сергеевич Карапетыан, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3172-0161>; eLibrary SPIN: 6025-2377; e-mail: dr.karapetian@mail.ru.

Анатольевич Шуйский Артем, врач – травматолог-ортопед, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9028-3969>; eLibrary SPIN: 6125-1792; e-mail: shuj-artyom@mail.ru.

Овсеп Гургенович Кесян, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4697-368X>; eLibrary SPIN: 4258-3165; e-mail: offsep@yandex.ru.

Андрей Николаевич Левин, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; eLibrary SPIN: 4598-8922; e-mail: levin-cito@mail.ru.

AUTHORS INFO

***Igor G. Arsen'ev**, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist; address: 10 Priorova str., 127299, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1801-8383>; eLibrary SPIN: 8317-3709; e-mail: igo23602098@yandex.ru.

Gurgen A. Kesyana, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1933-1822>; eLibrary SPIN: 8960-7440; e-mail: kesyan.gurgen@yandex.ru.

Rashid Z. Urazgil'deev, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2357-124X>; eLibrary SPIN: 9269-5003; e-mail: rashid-uraz@rambler.ru.

Grigoriy S. Karapetyan, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3172-0161>; eLibrary SPIN: 6025-2377; e-mail: dr.karapetian@mail.ru.

Artem A. Shuyskiy, MD, post-graduate student, traumatologist-orthopedist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9028-3969>; eLibrary SPIN: 6125-1792; e-mail: shuj-artyom@mail.ru.

Ovsep G. Kesyana, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4697-368X>; eLibrary SPIN: 4258-3165; e-mail: offsep@yandex.ru.

Andrey N. Levin, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist; eLibrary SPIN: 4598-8922; e-mail: levin-cito@mail.ru.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author