

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРИЛУНАРНЫХ ВЫВИХОВ КИСТИ

Золотухина И.Ю.¹, Полькин А.Г.¹, Родоманова Л.А.^{1,2}

¹ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: zolotuhinai@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Одним из важных элементов структурно-функционального комплекса кистевого сустава является полулунная кость. Перилунарные вывихи кисти составляют до 86-89% от общего числа вывихов костей запястья. Цель - определить необходимость восстановления межзапястных связок кистевого сустава при лечении перилунарных вывихов. В исследование вошли 60 пациентов с перилунарными вывихами кисти, которые были прооперированы в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2013 по 2018 год. Пациентам были выполнены операции 4 видов: закрытое устранение вывиха с (или без) фиксацией спицами, устранение вывиха выполняли закрыто с помощью дистракционного метода с последующей фиксацией спицами, открытое устранение вывиха с фиксацией спицами без восстановления межзапястных связок и открытое устранение вывиха с восстановлением межзапястных связок и фиксацией спицами. Сравнительные исследования проводились между группами через 3, 6 и 12 месяцев после операции. Исследование показало, что закрытое вправление перилунарных вывихов кисти дает худшие результаты в сравнении с открытым способом лечения. Открытое вправление перилунарных вывихов кисти с последующей фиксацией костей кистевого сустава спицами, а также восстановлением межкостных связок является предпочтительным методом лечения, дающим значительно лучший результат – отсутствие болевого синдрома и более полное восстановление функции кистевого сустава. В группах пациентов, которым применяли закрытые методы лечения, процент возникновения осложнений, таких как карпальная нестабильность, деформирующий артроз и асептический некроз полулунной кости, был наиболее высок.

Ключевые слова: перилунарные вывихи кисти, полулунная кость, кости запястья, карпальная нестабильность, асептический некроз полулунной кости.

COMPARATIVE EVALUATION OF PERILUNAR DISLOCATIONS TREATMENT METHODS

Zolotukhina I.IU.¹, Polkin A.G.¹, Rodomanova L.A.^{1,2}

¹ Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, e-mail: zolotuhinai@mail.ru;

² Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg

One of the important elements of the structural and functional wrist joint complex is the lunate bone. Perilunate dislocations of the hand make up to 86-89% of the total amount of the carpal bones dislocations. The goal is to determine the need for intercarpal ligaments reconstruction of the wrist joint in the treatment of perilunate dislocations. The study included 60 patients with perilunate dislocations of the hand, who were operated on at RSRI of TO named after R.R. Vreden from 2013 to 2018. 4 types of operations were performed: closed elimination of dislocation with (or without) fixation with needles, elimination of dislocation was performed closed with distraction method, followed by fixation with needles, open elimination of dislocation with fixation with needles without reconstruction of the intercarpal ligaments and open elimination of dislocation with the reconstruction of the intercarpal ligaments and fixation with needles. Comparative studies were carried out between groups 3, 6, and 12 months after surgery. The study showed that the closed elimination of the perilunate dislocation gives worse results than the open method of treatment. Open elimination of the perilunate dislocation followed by fixation of the carpal bones with needles, as well as the reconstruction of intercarpal ligaments is the preferable treatment method with significantly better result - there was no pain syndrome and there was more complete wrist joint function recovery. In the groups of patients where closed methods of treatment were used, the percentage of complications such as carpal instability, deforming arthrosis and aseptic necrosis of the lunate bone was highest.

Keywords: perilunate dislocations of the hand, lunate bone, carpal bones, carpal instability, aseptic necrosis of the lunate bone.

Повреждения кисти составляют от 23% до 40% от всех травм опорно-двигательной системы и от 20,1% до 67,7% от травм верхней конечности [1; 2]. Большая часть повреждений кисти приходится на молодое население в возрасте от 20 до 50 лет [3; 4]. Вывихи костей запястья составляют до 10-11% от повреждений кисти и ведут к длительной нетрудоспособности, а зачастую к инвалидизации пациентов [5]. Одним из важных элементов структурно-функционального комплекса кисти является полулунная кость. Перилунарные вывихи составляют до 86-89% от общего числа вывихов костей запястья [6; 7]. Ввиду сложности диагностики и отсутствия опыта врачей амбулаторного звена медицинской службы перилунарные повреждения кисти пропускают или диагностируют поздно. Несвоевременная диагностика и неправильно выбранная тактика лечения способствуют возникновению осложнений [8; 9]. Длительная нетрудоспособность, обусловленная нарушением соотношения анатомо-функциональных элементов кисти и развитием посттравматических дегенеративно-дистрофических изменений в костях и суставах запястья, отмечается у 43% пациентов с перилунарными повреждениями кисти [10]. Все вышеизложенное подтверждает важность и необходимость углубленных исследований в избранном направлении.

Цель исследования - определить необходимость восстановления связок кистевого сустава после вправления перилунарных вывихов кисти.

Материалы и методы исследования

В исследование вошли 60 пациентов в возрасте от 20 до 42 лет (в среднем $28 \pm 1,8$ года) с перилунарными вывихами кисти, которые были прооперированы в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» в период с 2013 по 2018 год.

Пациентам были выполнены операции 4 видов:

- закрытое устранение вывиха с (или без) фиксацией спицами – 16 пациентов,
- устранение вывиха выполняли закрыто с помощью дистракционного метода с последующей фиксацией спицами – 12 пациентов,
- открытое устранение вывиха с фиксацией спицами без восстановления межзапястных связок – 17 пациентов,
- открытое устранение вывиха с восстановлением связок и фиксацией спицами – 15 пациентов.

Все операции выполняли под проводниковой анестезией в положении пациента на спине с отведенной конечностью, уложенной на приставной столик.

Закрытое устранение вывиха с фиксацией спицами. Выполняли тракцию по оси конечности, затем хирург большими пальцами рук прижимал выступающую полулунную кость, погружая ее на место до характерного ощущения «щелчка». После вправления вывиха,

подтвержденного рентгенологически, выполняли фиксацию полулунной кости тремя спицами к другим костям запястья. Операцию завершали наложением асептической повязки и гипсовой лонгеты.

Закрытое устранение вывиха с применением дистракционного аппарата.

Проводили 2 спицы Киршнера перекрестно в дистальный метаэпифиз лучевой и локтевой костей. Также 2 спицы Киршнера проводили через 2-3, 4-5 пястные кости. Монтировали компрессионно-дистракционный аппарат из 2 колец на 4 штангах. Выполняли дистракцию до выведения костей запястья до своего уровня по рентгенограммам и осуществляли фиксацию спицами. В ряде случаев полного вправления вывиха кисти добиться не удалось. В конце операции выполняли демонтаж АВФ и накладывали гипсовую повязку.

Открытое устранение вывиха с применением дистракционного аппарата.

Первым этапом осуществляли монтаж АВФ по указанной выше методике. Дистракцию продолжали в течение 7-10 дней. Затем следующим этапом выполняли открытое вправление вывиха и фиксацию спицами. Осуществляли демонтаж АВФ. Операцию завершали после рентгенконтроля наложением гипсовой лонгетной повязки.

Открытое устранение вывиха с применением дистракционного аппарата и шов

связок. Первым этапом осуществляли монтаж АВФ по указанной выше методике. Дистракцию продолжали в течение 7-10 дней. Затем выполняли открытое вмешательство. АВФ демонтировали. Выполняли продольный разрез по тыльной поверхности кистевого сустава в проекции третьего луча. Остро и тупо осуществляли доступ к костям запястья, выполняли ревизию и уточняли характер повреждений. Выполняли устранение перилунарного вывиха. Контролировали положение костей и соосность суставных поверхностей рентгенологически. Кости запястья фиксировали спицами, затем выполняли шов поврежденных межкостных связок. После снятия жгута осуществляли гемостаз и послойно ушивали рану.

После операции осуществляли гипсовую иммобилизацию конечности от пястно-фаланговых суставов до верхней трети предплечья в течение 8-12 недель.

Клиническое обследование. В предоперационном периоде выясняли жалобы, анамнез заболевания и жизни, определяли статус по органам и системам, проводили ортопедический осмотр по общепринятой методике [11].

При опросе отмечали механизм травмы и ее давность. При осмотре поврежденной конечности отмечали отек, гиперемию, гематомы, деформацию и оценивали функцию.

В послеоперационном периоде пациентов обследовали через 3, 6 и 12 месяцев. При клиническом осмотре, кроме оценки ортопедического статуса, проводили тесты на выявление признаков карпальной нестабильности.

Отмечали наличие болевого синдрома при функциональной нагрузке и болезненность при пальпации запястья. Оценивали амплитуду движений в кистевом суставе, наличие патологических поршневых движений на уровне среднезапястного сочленения. Проводили тесты на сдвиг (по Lichtman и по Louis) [12].

Проводили оценку по шкале DASH и VAS через 3, 6, 12 месяцев после операции.

Лучевые исследования. Рентгенологическое исследование выполняли непосредственно после операции и через 3, 6 и 12 месяцев. Для выполнения рентгенографии использовали аппарат Phillips Diagnost. Условия съемки: 42 kV, 5.00 mAs, 22,9 ms. Фокусное расстояние составляло 1 м. В прямой проекции определяли:

- величину суставных щелей в лучезапястном, среднезапястном и запястно-пястном суставах (в норме 2-2,5 мм) и расстояние между костями запястья (в норме 2 мм);

- форму ладьевидно-полулунного и полулунно-трехгранного промежутков (в норме - равномерные);

- нарушение целостности запястных арок (три дуги: по проксимальному краю ладьевидной, полулунной и трехгранной костей, по их дистальному краю и между первой и второй дугами через центры их костей) - признак Gilula;

- смещение тени полулунной кости, которая частично сливается с тенью проксимального отдела головчатой кости и способствует усилению интенсивности суммарной тени (патологический признак) [13-15].

В боковой проекции оценивали соотношение ладьевидной, полулунной, головчатой и трехгранной костей и правильность расположения их осей. Определяли величину углов: ладьевидно-полулунного, полулунно-головчатого и полулунно-лучевого.

На МРТ, которую выполняли через 3, 6, 12 месяцев после операции, оценивали признаки асептического некроза полулунной кости и карпальной нестабильности.

Методика статистической обработки данных. Для статистической обработки данных применяли пакет прикладной статистики Prism - graphpad 6,0, рассчитывали среднюю арифметическую величину и ее ошибки ($M \pm m$), различия оценивали с использованием T-test в модификации Уэлча. Критический уровень значимости p принимали меньшим или равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Клиническое наблюдение включает анализ результатов лечения 60 пациентов, оперированных по поводу перилунарных вывихов кисти в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2016 по 2018 г. Средний возраст пациентов составил $28 \pm 1,8$ года (от 20 до 42 лет). В исследовании приняло участие 45 мужчин и 15 женщин.

Распределение пациентов по полу и возрасту в группах представлено в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Распределение больных по возрасту в группах

Группы	Минимальный возраст	Максимальный возраст	Средний возраст, лет
1	22	29	25± 1,3
2	20	39	29 (± 1,5)
3	23	42	31 (± 0,8)
4	21	34	25 (± 1,2)

Таблица 2

Распределение больных по полу в группах

Группы	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)	Итого
1	11 (68,75)	5 (31,25)	16
2	9 (75)	3 (25)	12
3	13 (76,47)	4 (23,53)	17
4	12 (80)	3 (20)	15
Всего	45	15	60

Оценку клинического состояния производили через 3, 6 и 12 месяцев после операции.

Во всех наблюдениях в группе 1 после прекращения гипсовой иммобилизации сохранялся выраженный болевой синдром, наблюдались признаки карпальной нестабильности (положительные тесты сдвига). У 11 (70%) пациентов наблюдалось наличие деформации в области кистевого сустава (подвывих полулунной кости), амплитуда движений в кистевом суставе (сгибание-разгибание) составляла в среднем 60° (± 5°), что составляет 35% от нормы. Показатели по шкале DASH в 12 (75%) случаях составили 75 баллов, в 4 (25%) - 90 баллов. При оценке боли по шкале VAS 13 (81,25%) пациентов показывали плохой результат.

В группе 2 в 10 (83,33%) случаях сохранялся умеренный болевой синдром постоянно, в 2 (16,67%) наблюдениях умеренная боль возникала после длительной физической нагрузки. У 8 (66,66%) пациентов тесты сдвига были положительные, у 4 (33,34%) - слабopоложительные. Во всех наблюдениях данной группы наблюдалось ограничение движений, общая амплитуда движений была меньше в среднем на 30°. Оценка по шкале DASH в 10 (83,33%) случаях составила 75 баллов, в 2 (16,67%) - 50 баллов. При оценке удовлетворенности по шкале VAS 8 (66,66%) пациентов показывали плохой результат.

В группе 3 в 4 (23,5%) наблюдениях умеренный болевой синдром присутствовал постоянно, у 14 (76,5%) пациентов умеренная боль возникала после длительной физической

нагрузки. В 11 (64,7%) случаях определялись положительные тесты сдвига, и общая амплитуда движений была ограничена в среднем на $25^\circ (\pm 7,3)$. Оценка по шкале DASH в 7 (41,2%) наблюдениях составила 50 баллов, в 10 (58,8%) - 30 баллов. При оценке удовлетворенности по шкале VAS 11 (64,7%) пациентов имели плохой результат.

В группе 4 во всех наблюдениях боль после длительной физической нагрузки сохранялась до 3 месяцев после операции, через 6 и 12 месяцев - болевой синдром отсутствовал. Тесты сдвига у пациентов данной группы были отрицательные. Общая амплитуда движений была ограничена в первые 3 месяца после операции в среднем на $15^\circ (\pm 5)$. К 6 месяцам после операции в 12 (80%) случаях удалось добиться полной амплитуды движений. Оценка по шкале DASH у 11 (73,3%) пациентов составила 25 баллов, у 4 (26,7%) - 10 баллов. При оценке удовлетворенности по шкале VAS было выявлено, что все пациенты показали хорошие и отличные результаты.

На рентгенограммах, выполненных в 1-е сутки после операции, у всех пациентов положение костей запястья и соосность суставных поверхностей были правильными.

В группе 1 на рентгенограммах через 3 и 6 месяцев наблюдалось снижение суставной щели в лучезапястном, среднезапястном и запястно-пястном суставах [в среднем 1-1,5 мм ($\pm 0,2$)], неравномерность ладьевидно-полулунного и полулунно-трехгранного промежутков, нарушение целостности запястных арок. В 14 (87,5%) наблюдениях полулунная кость находилась в подвывихе (рис. 1). На МРТ у 11 (68,75%) пациентов были выявлены признаки асептического некроза полулунной кости.



Рис. 1. Рентгенограммы кистевого сустава пациента из группы 1 через 6 месяцев после травмы. Последствия закрытого вправления перилунарного повреждения. Определяются ладьевидно-перилунарная диссоциация, признаки подвывиха ладьевидной кости, субхондральный склероз костей запястья и дистального метаэпифиза лучевой кости

В группе 2 на рентгенограммах через 3, 6 и 12 месяцев во всех наблюдениях наблюдалось снижение суставной щели в лучезапястном, среднезапястном и запястно-пястном суставах [в среднем 1,5 мм ($\pm 0,1$)] и неравномерность ладьевидно-полулунного и полулунно-трехгранного промежутков. Нарушение целостности запястных арок наблюдалось в 10 (83,3%) случаях (рис. 2). На МРТ у 10 (83,3%) пациентов были выявлены признаки асептического некроза полулунной кости.



Рис. 2. Рентгенограммы кистевого сустава пациента из группы 2 через 6 месяцев после закрытого вправления вывиха с фиксацией спицами. Определяются подвывих ладьевидной кости и ладьевидно-полулунная диссоциация и признаки развития деформирующего артроза лучезапястного сустава 1-2 ст.

В группе 3 на рентгенограммах через 3, 6 и 12 месяцев у 11 (64,7%) пациентов наблюдалось снижение суставной щели в лучезапястном, среднезапястном и запястно-пястном суставах [в среднем 1,0-1,5 мм ($\pm 0,2$)] и неравномерность ладьевидно-полулунного и полулунно-трехгранного промежутков (рис. 3). Нарушение целостности запястных арок наблюдалось в 12 (70,5%) наблюдениях. На МРТ у 6 (35,3%) пациентов были выявлены признаки асептического некроза.



Рис. 3. Рентгенограмма кистевого сустава пациента из группы 3 через 6 месяцев после открытого вправления вывиха с применением АВФ. Определяются признаки субхондрального склероза полулунной кости

У пациентов группы 4 на рентгенограммах через 3, 6 и 12 месяцев суставная щель в лучезапястном, среднелучезапястном и запястно-пястном суставах была в пределах нормы [в среднем 2-2,5 мм ($\pm 0,1$)], ладьевидно-полулунный и полулунно-треугольный промежутки – равномерные, и наблюдалась целостность запястных арок. В боковой проекции соотношение ладьевидной, полулунной, головчатой и треугольной костей правильное, соосность суставных поверхностей не нарушена (рис. 4). На МРТ не были выявлены признаки асептического некроза полулунной кости и карпальной нестабильности.



Рис. 4. Рентгенограмма кистевого сустава пациента из группы 4 через 6 месяцев после открытого вправления вывиха с фиксацией спицами и шва связок кистевого сустава

Осложнения

В группе 1 во всех наблюдениях в первые 6 месяцев после операции появились признаки карпальной нестабильности. У 11 (68,75%) пациентов наблюдался рецидив подвывиха или вывиха костей запястья, а также деформация костей проксимального ряда запястья и признаки деформирующего артроза кистевого сустава. Признаки асептического некроза полулунной кости с ее фрагментацией наблюдались в 5 (31,25%) клинических случаях (рис. 5). Из-за выраженного болевого синдрома и изменений костей запястья всем пациентам данной группы были выполнены повторные оперативные вмешательства в течение года после травмы.

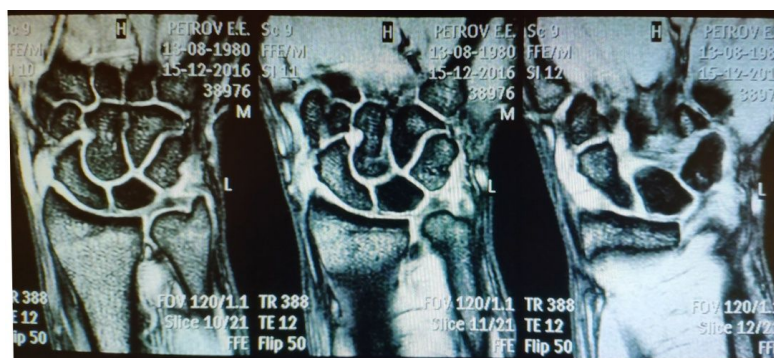


Рис. 5. МРТ кистевого сустава. Асептический некроз полулунной кости у пациента группы 1

В группе 2 карпальная нестабильность была выявлена во всех наблюдениях, у 3 (25%) пациентов появились признаки асептического некроза полулунной кости. Признаки прогрессирующего деформирующего артроза кистевого сустава наблюдались в 5 (41,7%) случаях.

В группе 3 карпальная нестабильность наблюдалась в 11 (64,7%) случаях. У 5 (20%) пациентов были выявлены начальные признаки деформирующего артроза кистевого сустава. Асептический некроз полулунной кости развился в 1 (8,3%) случае.

В группе 4 осложнений выявлено не было. Показатели осложнений по группам представлены в таблице 3.

Таблица 3

Осложнения (последствия) перилунарных повреждений кисти у пациентов сравниваемых групп

Группы	Осложнения (последствия)		
	Карпальная нестабильность, n (%)	Деформирующий артроз кистевого сустава, n (%)	Асептический некроз полулунной кости, n (%)
1	16 (100)	11 (68,75)	5 (31,25)
2	12 (100)	5 (41,7)	3 (25)
3	11 (64,7)	3 (20)	1 (8,3)
4	-	-	-

Проведенный сравнительный анализ, результаты которого представлены в таблице 4, показал, что болевой синдром значительно меньше был у пациентов в группах, где выполняли открытую репозицию, а в группе 4 болевой синдром отсутствовал. Амплитуда движений в послеоперационном периоде была больше в группах 3 и 4. Функциональная оценка результатов по шкалам DASH и VAS значительно выше в группе 4. Частота развития осложнений выше в группах 1 и 2, тогда как в группе 4 осложнения не развились.

Таблица 4

Сравнительная оценка результатов лечения по группам со статистическими показателями

Критерии равнения	Закрытые методики		Открытые методики		р значение
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	
Болевой синдром	16 (100%)	83,33%	23,5%	-	$p \leq 0,002$
Уменьшение амплитуды	$60^\circ \pm 5,2^\circ$	$30^\circ \pm 4,1^\circ$	$25^\circ \pm 7,3^\circ$	$15^\circ \pm 5^\circ$	$p \leq 0,003$

движений от нормы					
DASH	35±3,5	54±2,3	71±1,5	86±4,3	p≤0,003
VAS	9,1 ± 0,5	8,2 ± 0,8	7,5 ± 0,3	1,5 ± 0,5	p≤0,002
Карпальная нестабильность	16 (100%)	16 (100%)	11 (64,7%)	-	p≤0,005
Деформирующий артроз кистевого сустава	11 (68,75%)	5 (41,7%)	3 (20%)	-	p≤0,003
Асептический некроз полулунной кости	5 (31,25%)	3 (25%)	1 (8,3%)	-	p≤0,003

Заключение

Анализ литературы и собственное исследование показали, что при закрытом вправлении перилунарных вывихов кисти результаты хуже в сравнении с открытым способом лечения. Открытое вправление перилунарных вывихов кисти с фиксацией костей кистевого сустава спицами и восстановлением межкостных связок является предпочтительным методом лечения, дающим значительно лучший результат, в частности отсутствие болевого синдрома и более полное восстановление функции кистевого сустава (p≤0,003). В группах пациентов, которым применяли закрытые методы лечения, осложнения, такие как карпальная нестабильность, деформирующий артроз и асептический некроз полулунной кости, возникали в большинстве случаев (p≤0,005).

Список литературы

1. Jones D.B.Jr., Kakar S. Perilunate dislocations and fracture dislocations. The Journal of hand surgery. 2012. Vol. 37(10). P. 2168-2173. DOI: 10.1016/j.jhsa.2012.07.034.
2. Krief E., Appy-Fedida B., Rotari V., David E., Mertl P., Maes-Clavier C. Results of Perilunate Dislocations and Perilunate Fracture Dislocations With a Minimum 15-Year Follow-Up. J. Hand Surg. Am. 2015. Vol. 40(11). P. 2191-2197. DOI: 10.1016/j.jhsa.2015.07.016.
3. Herzberg G. Perilunate and axial carpal dislocations and fracture-dislocations. // The Journal of hand surgery. 2008. Vol. 33(9). P. 1659-1668. DOI: 10.1016/j.jhsa.2008.09.013.
4. Israel D., Delclaux S., André A., Apredoaei C., Rongièrès M., Bonnevielle P., Mansat P. Perilunate dislocation and fracture-dislocation of the wrist: Retrospective evaluation of 65 cases. // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2016. Vol. 102(3). P. 351-355. DOI: 10.1016/j.otsr.2016.01.004.

5. Griffin M., Roushdi I., Osagie L., Cerovac S., Umarji S. Patient-Reported Outcomes Following Surgically Managed Perilunate Dislocation: Outcomes After Perilunate Dislocation. *Hand (New York, N.Y.)*. 2016. Vol. 11(1). P. 22-28. DOI: 10.1177/1558944715617222.
6. Ашкенази А.И. Хирургия кистевого сустава. М.: Медицина. 1990. 352 с.
7. Wilke B., Kakar S. Delayed Avascular Necrosis and Fragmentation of the Lunate Following Perilunate Dislocation. *Orthopedics*. 2015. Vol. 38(6). P. e539-542. DOI: 10.3928/01477447-20150603-92.
8. Akane M., Tatebe M., Iyoda K., Ota K., Iwatsuki K., Yamamoto M., Hirata H. Partial necrosis of the lunate after a translunate palmar perilunate fracture dislocation. *Nagoya J. Med. Sci.* 2014. Vol. 76(1-2). P. 211-216.
9. Pinho A.B., Sobania R.L. Perilunate carpal dislocation. Clinical evaluation of patients operated with reduction and percutaneous fixation without capsular-ligament repair. *Rev. Bras. Ortop.* 2017. Vol. 52(4). P. 402-409. DOI: 10.1016/j.rboe.2017.06.007.
10. Savvidou O.D., Beltsios M., Sakellariou V.I., Mavrogenis A.F., Christodoulou M., Papagelopoulos P.J. Use of external fixation for perilunate dislocations and fracture dislocations. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2014. V. 9(3). P. 141-148. DOI: 10.1007/s11751-014-0201-3.
11. Вологовский А. И. Лечебная тактика при перилунарных повреждениях кисти // *Медицинский журнал*. 2011. № 4. С. 45-49.
12. Lindström G., Nyström A. Incidence of post-traumatic arthrosis after primary healing of scaphoid fractures: a clinical and radiological study. *Journal of hand surgery*. 1990. Vol. 15(1). P. 11-13.
13. Dunn J.C., Koehler L.R., Kusnezov N.A., Polfer E., Orr J.D., Pirela-Cruz M.A., Mitchell J.S. Perilunate Dislocations and Perilunate Fracture Dislocations in the U.S. Military. *J. Wrist Surg.* 2018. Vol. 7(1). P. 57-65. DOI: 10.1055/s-0037-1603932.
14. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Т.1. 1964. 1104 с.
15. Шармазанова Е.П. Лучевая диагностика нестабильности лучезапястного сустава // *Радиологический вестник*. 2016. № 3-4 (60-61). С. 15-19.