

Результаты хирургического лечения поврежденных сухожилий кисти с применением микрохирургического тендодержателя

А.М. Гурьянов, А.А. Сафронов, И.И. Каган, В.И. Ким, В.В. Ивлев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург, Россия

Results of surgical hand tendon repair using a microsurgical tendon holder

A.M. Gurianov, A.A. Safronov, I.I. Kagan, V.I. Kim, V. V. Ivlev

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

Введение. Травма сухожилий кисти – один из самых частых видов повреждений опорно-двигательного аппарата человека. **Цель.** Улучшить результаты лечения травм сухожилий кисти. **Материалы и методы.** Проведен анализ результатов лечения 86 пациентов с повреждениями сухожилий кисти, лечившихся в городской клинической больнице № 4 г. Оренбурга с 2005 по 2017 год. У 10 из них был выполнен микрохирургический шов сухожилий с применением оригинального тендодержателя. Для оценки результатов лечения помимо общепринятых клинических методов применяли функциональную шкалу DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand). **Результаты.** В группе пациентов, у которых применен оригинальный метод шва сухожилий, не отмечено осложнений, а функциональный результат был выше в сравнении с контрольными группами пациентов. **Заключение.** Применение микрохирургического тендодержателя позволило обеспечить прецизионность и быстроту выполнения сухожильного шва, уменьшить число осложнений и добиться высоких функциональных результатов лечения.

Ключевые слова: кисть, сухожилия, повреждения, сухожильный шов, микрохирургия, лечение

Introduction Tendon injury of the hand is one of the most frequent musculoskeletal disorders. **Objective** To improve results of surgical hand tendon repair. **Materials and methods** Outcomes of 86 patients with tendon injuries of the hand treated in municipal hospital № 4 in the city of Orenburg from 2005 to 2017 were reviewed. Tendons of 10 patients were microsurgically sutured using an original tendon holder. Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire was used to assess functional results of treatment in addition to established clinical outcome measures. **Results** No complications were observed in patients who underwent original tendon suturing technique and they showed better functional outcomes as compared to controls. **Conclusion** The use of microsurgical tendon holder facilitated more precise and faster tendon suturing, less complication rate and higher functional outcomes.

Keywords: hand tendons trauma, tendon stitch, microsurgery, treatment

ВВЕДЕНИЕ

Травма сухожилий кисти – один из самых частых видов повреждений опорно-двигательного аппарата человека, а проблема хирургии сухожилий конечностей сохраняет свою актуальность уже много столетий. Несмотря на обилие различных вариантов сухожильного шва, широкий выбор шовного материала и использование прецизионной техники при реконструкции сухожилий, в публикациях последних лет продолжает звучать неудовлетворенность хирургов результатами реконструктивных операций с использованием традиционных методик [1–4]. Восстановление поврежденных сухожилий кисти остается вопросом, на который не находят ответа хирурги и травматологи во всем мире. Причиной тому могут быть высокая частота повреждений сухожилий – от 20 до 50 % из числа всех травм; сложность анатомического строения и тканевой дифференцировки самих сухожилий и окружающих сухожилия тканей; ошибки лечения; возрастающее число осложнений. Вышеуказанные факторы становятся поводом для повторных ревизионных вмешательств, увеличивают сроки временной нетрудоспособности и уровень инвалидизации больных [5–8].

Хирургическая реконструкция поврежденных сухожилий представляет собой технически сложное оперативное вмешательство, предполагающее прошивание сухожилия, в процессе которого оно подвергается травматизации, многократному сжатию пинцетом или зажимом. Результатом становится нарушение ультраструктуры, кровоснабжения, разволокнение, неточная адаптация и снижение прочности сшиваемых концов сухожилия, что, в свою очередь, приводит к его деформации и утолщению в месте шва и является причиной прорезывания нитей. Регенерация сухожилия при этом протекает с выраженным рубцово-спаечным процессом, нарушаются скользящие свойства, формируются теногенные контрактуры. Нередко это требует проведения ревизионных вмешательств (тенолиз, повторный шов сухожилия), а также значительных по физическим, временным и финансовым затратам усилий медиков, использования дорогостоящих медикаментов и оборудования для восстановления утраченных функций кисти.

На сегодняшний день известно большое число хирургических инструментов, применяемых для удерживания тканей и проведения манипуляций с ними в

процессе выполнения хирургического шва. Однако описания устройств, обеспечивающих атравматичную и стабильную фиксацию сухожилия при наложении сухожильного шва, в литературе не обнаружено. Вышеизложенные проблемы трактуют разработку новых способов и инструментария, которые позволят щадяще работать с тканью сухожилия и обеспечить прецизионность сухожильного шва, предупредить развитие осложнений, минимизировать социально-экономический ущерб и затраты на оказание специализированной помощи данной категории пострадавших.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургической реконструкции сухожилий сгибателей трехфаланговых пальцев кисти у 86 пациентов, лечившихся на базе городской клинической больницы № 4 г. Оренбурга в период с 2005 по 2017 год. Возраст пострадавших варьировал от 15 до 68 лет (средний возраст – 28,5 года). В исследование не включались пациенты с сопутствующими повреждениями костей, сосудов и нервов кисти. Травмы левой кисти отмечены у 33 человек, правой – у 53 пациентов. В большинстве наблюдений (71,3 %) раны имели характер резаных, рваные раны встречались у 26,4 % пострадавших, реже встречались колотые, ушибленные раны и закрытые повреждения сухожилий. Преимущественно повреждения локализовались во второй и третьей зонах кисти – 45 (52,8 %) и 26 (27,7 %) случаев соответственно, реже в других зонах.

При повреждении сухожилий в критической зоне сшивался только глубокий сгибатель пальцев, при этом для улучшения скользящих свойств сухожилия накладывали адаптирующий шов, используя тонкий капрон или пролен 6/0 на атравматической игле. Операции выполнялись под наркозом или регионарной анестезией. Для обескровливания операционного поля применяли пневматический жгут, накладывая его в средней трети плеча. По завершении операции рану ушивали до резиновых выпускников и накладывали асептические повязки. С первых дней назначалась магнитотерапия на область раны. Иммобилизация кисти проводилась в функционально выгодном положении тыльной гипсовой лонгетной повязкой сроком на 3 недели, проводился курс лечебной физкультуры.

Первичный шов произведен у 56 пострадавших, первично отсроченный – у 30. Двум больным с дефектами кожи кисти была произведена кожная пластика

Цель исследования: улучшить функциональные результаты хирургического лечения повреждений сухожилий кисти за счет применения нового способа захвата и удержания сухожилия при выполнении шва.

Задачи: а) разработать новый способ шва сухожилий кисти и инструмент, позволяющий удерживать сухожилие в процессе наложения сухожильного шва без сдавления сухожилия и нарушения его структуры; б) провести оперативное лечение указанной категории пациентов; в) оценить результаты хирургического лечения пациентов с применением нового способа.

местными тканями. У 30 пациентов выполнен шов Розова (1 группа), шов Кюнео – у 24 пострадавших (2 группа), шов Тсуги – в 22 наблюдениях (3 группа), 10 пациентам выполнен оригинальный микрохирургический шов (4 группа), при наложении которого применялся тендодержатель (получено решение о выдаче патента РФ «Микрохирургический тендодержатель для выполнения сухожильного шва», приоритет от 02.10.2017 г.), изображенный на рисунке 1.

Новым в предлагаемом устройстве является то, что впервые для удерживания сухожилия и проведения хирургических манипуляций с ним применен игольчатый фиксатор, диаметр игл которого меньше диаметра сухожильных пучков. Сухожилие минимально обнажается на протяжении, что позволяет проводить работы при ограниченном операционном поле. Тендодержатель позволяет не только надежно удерживать, но и свободно перемещать отрезки сшиваемого сухожилия (одномоментно изгибать, ротировать, отводить, потягивать сухожилие), обеспечивая плотное сопоставление и точность адаптации концов сухожилия. Не требуется удержания сухожилия при помощи пинцета с многократным его перехватыванием, что позволяет минимизировать интраоперационную травму сухожилия (сдавление, сжатие, перегиб) и сократить время операции. Устройство позволяет проводить работы при ограниченном операционном поле и может быть применено для выполнения практически всех традиционных сухожильных швов, включая наложение микрохирургического шва.

На рисунке 2 представлены изображения микропрепаратов экспериментальных образцов сухожилий после традиционной техники шва и шва с применением микрохирургического тендодержателя.



Рис 1. Микрохирургический тендодержатель для выполнения сухожильного шва: а – схематичное изображение инструмента; б – опытный образец; в – интраоперационное фото

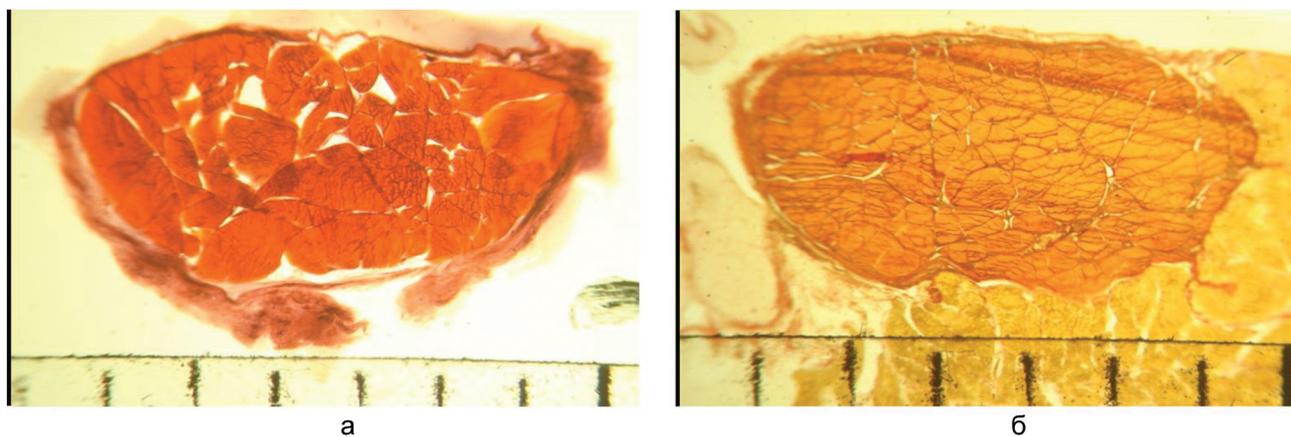


Рис. 2. Поперечные гистотопограммы сухожилий: а – нарушение структуры сухожилия в результате удержания его пинцетом; б – структура сухожилия при удержании его тендодержателем. Окраска по Ван-Гизону. Фото через МБС-10. Ок. 8, об. 2

Операция с использованием микрохирургического тендодержателя проводится в положении больного лежа на спине под комбинированным обезболиванием. Верхняя конечность отводится в сторону под углом 90 градусов, укладывается на приставной столик. На верхнюю конечность в средней трети плеча накладывается пневматический жгут, операционное поле трехкратно обрабатывают антисептиком.

Производится операционный доступ к поврежденному сухожилию. Выделяют и мобилизуют концы поврежденного сухожилия. В зажимном устройстве тендодержателя фиксируют необходимого размера U-образную игольчатую насадку. Возможно одновременное использование двух тендодержателей. Прокалывая концы сухожилия, нанизывают их на U-образную игольчатую насадку тендодержателя, погружая иглы в толщу сухожилия по его оси, и сближают концы сухожилия, точно адаптируя их по отношению друг к другу. Сухожилие в процессе наложения шва можно удерживать и перемещать без компрессионного воздействия на него, не нарушая его

структуры. Выполняется любой из существующих сухожильных швов, после чего инструмент удаляется. Проводится гемостаз, послойное ушивание раны.

Для оценки результатов лечения помимо общепринятых клинических методов была применена функциональная оценка результатов применения сухожильного шва с использованием шкалы DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand). Статистическая обработка результатов исследования проводилась с применением пакета прикладных программ MS Statistica 6.0. При оценке изучаемых параметров статистически значимым считали вероятность безошибочного прогноза 95 % и выше ($p < 0,05$).

Все пациенты дали информированное согласие на участие в клиническом исследовании. На заседании этического комитета установлено соответствие исследования принятым этическим принципам и нормам (протокол заседания локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава РФ № 138 от 01.04.2016).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Гнойно-воспалительных осложнений в указанных группах не выявлено. Несостоятельность сухожильного шва отмечена у 4 пациентов в сроки от 4 до 6 недель. У трех из них выполнялся шов Кюнео (вторая группа), при ревизионном вмешательстве обнаружено прорезывание сквозь толщу сухожилия преимущественно в проксимальном отрезке. Это может быть связано с нарушением структуры сухожилия в процессе выполнения шва и нарушением его прочности. В одном наблюдении (15 суток после операции) несостоятельным оказался шов Розова (1 группа). При ревизионном вмешательстве обнаружен разрыв нити. Возможной причиной данного осложнения стало несоблюдение пациентом рекомендаций врача, пренебрежение иммобилизацией, ранняя нагрузка на кисть. Двум больным с разрывом сухожильного шва в последующем была выполнена сухожильная пластика, одному пациенту – шов сухожилия. Один больной от повторного вмешательства отказался.

Лучшие функциональные результаты были получены у подростков и лиц молодого возраста, у пациентов с резаными ранами, при повреждении сухожилий в 1-й, 3-й и 5-й зонах, худшие – у пациентов старше 60 лет, при рваных ранах, при локализации повреждений во

2-й и 4-й зонах. При наложении шва Тсуги хорошие результаты отмечены у 19 из 22 пациентов (85,5 %), в то время как при шве Розова аналогичные результаты были отмечены у 22 из 30 (72,6 %) оперированных пациентов. При выполнении шва Кюнео результат оценен как хороший у 15 из 24 (61,5 %). В 4 группе пациентов, у которых применена оригинальная техника шва с использованием тендодержателя, функциональный результат был достоверно выше ($p < 0,05$). Повреждения сухожилий в данной группе у 6 пациентов локализовались во второй зоне кисти, у 4 пострадавших – в 3 зоне. Неудовлетворительных результатов не отмечено, число хороших и отличных результатов составило соответственно 40 и 60 %.

Клинический пример. Пациент Б., 45 лет, диагноз: застарелое повреждение сухожилий глубоких сгибателей 4 и 5 пальцев левой кисти. Пациент 1 год назад получил ранение кисти стеклом на уровне 4 и 5 пястно-фаланговых суставов. Выполнялась первичная хирургическая обработка раны, шов сухожилий не производился. Рана зажила первично.

Под регионарной анестезией выполнены зигзагообразные разрезы на ладонной поверхности 4 и 5

пальцев от ногтевой фаланги до основания пальцев. Дистальные концы сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей 4 и 5 пальцев иссечены с оставлением культей глубоких сгибателей по 1,0 см у места их прикрепления к дистальной фаланге. Проксимальные концы сухожилий сшиты между собой «конец в конец» основным внутривольным четырехжильным микрохирургическим швом при помощи микрохирургического тендодержателя. В ложе сухожилий уложены силиконовые имплантаты и подшиты к оставшимся культям сухожилий глубокого сгибателя 4 и 5 пальцев. Раны ушиты. Заживление первичное.

Второй этап пластики выполнен через 3 месяца по вышеописанной методике. Во время операции прове-

дена ревизия зоны микрохирургического шва. Шов состоятелен, концы сухожилий прочно срослись между собой конец в конец без видимого диастаза. Рубцово-спаечный процесс в окружности шва не выражен. Отмечены хорошие скользящие свойства сухожилий. Операция закончена наложением швов на раны. Гипсовая иммобилизация сроком на 3 недели. Пассивные движения разрешены с 3 дня после операции, активные – со 2 недели. Послеоперационный период протекал без осложнений. В послеоперационном периоде проводились магнитотерапия, курс лечебной физкультуры, массаж.

Больной осмотрен через 6 месяцев. Функция кисти полная, работает по своей специальности (токарем).

ДИСКУССИЯ

Хирургическая реконструкция поврежденных сухожилий представляет собой широко востребованное и технически сложное оперативное вмешательство. Травматология в настоящее время располагает большим количеством различных вариантов сухожильного шва, прецизионной техникой, современными средствами реабилитации. Наряду с этим существующие способы реконструкции зачастую не учитывают особенности микроанатомического строения сухожилий кисти и окружающих их тканей, бывают излишне травматичны. В хирургии кисти в настоящее время не существует специализированных инструментов, которые бы позволяли удерживать сухожилие в процессе наложения сухожильного шва, не оказывая при этом на него компрессионного воздействия [1, 4, 8]. Применяемые для этих целей пинцеты и зажимы являются источником дополнительной интраоперационной травмы. Результатом чего становится нарушение адаптации концов сухожилия, деформация и утолщение сухожилия в месте шва и, как следствие, нарушение регенерации сухожилия с выраженным рубцово-спаечным процессом, приводящим к нару-

шению функции сухожилия и временной или стойкой утрате трудоспособности [2, 3, 7].

Предлагаемый способ шва сухожилия с применением тендодержателя позволяет сократить продолжительность операции, уменьшить число послеоперационных осложнений и ревизионных вмешательств, а также финансовые затраты на лечение данной категории пациентов. В сравнении с применением пинцетов или зажимов для фиксации сухожилия предложенный тендодержатель обеспечивает:

а) бережное дозированное сближение концов сухожилия и их точную адаптацию по отношению друг к другу;

б) возможность бескомпрессионной фиксации концов сухожилия на протяжении всей операции;

в) минимальную травматизацию ткани сухожилия, исключая ее сдавление, перегиб, повреждение брыжейки;

г) сокращение времени наложения шва за счет уменьшения числа нерациональных манипуляций;

д) возможность выполнения операции без помощи ассистента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ретроспективный анализ исходов лечения пациентов с травмами кисти в нашей клинике послужил еще одним подтверждением актуальности данной проблемы. Задача по восстановлению утраченных функций кисти, стоящая перед хирургами, остается нерешенной. Из общего числа оперированных пациентов неудовлетворительные результаты отмечены в 19 случаях. Неудовлетворенность исходами лечения была связана

с высокой частотой контрактур теногенного происхождения и несостоятельностью сухожильных швов.

Разработанный тендодержатель зарекомендовал себя как удобный инструмент, обеспечивающий прецизионность и быстроту выполнения сухожильного шва. Применение нового инструмента позволило снизить риск указанных осложнений и улучшить результаты применения сухожильного шва.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев Л.М. Роль и место микрохирургических технологий в травматологии и ортопедии сегодня // Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее: материалы 1 конгресса травматологов и ортопедов, 16-17 февраля 2012 г. М., 2012. С. 7-8.
- Дудников А.В., Байтингер В.Ф. История хирургии кисти в России // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2016. Т. 19, № 4 (59). С. 64-75.
- Золотов А.С. Первичный шов сухожилий сгибателей пальцев кисти в разных анатомических зонах // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2012. Т. 15, № 2. С. 19-25.
- Попов И.В., Корнилов Д.Н. Хирургия повреждений сухожилий сгибателей на уровне кисти (аналитический обзор литературы) // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2013. Т. 116, № 1. С. 22-27.
- Пашков В.К. Физическая реабилитация функции кисти при застарелых повреждениях сухожилий сгибателей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2009. № 2. С. 29-33.
- Применение микрохирургической техники в комплексном лечении больных с повреждением сухожилий сгибателей пальцев при травмах кисти / М.В. Тимербулатов, Р.К. Ибрагимов, Т.Р. Галимов, З.З. Кутуев // Пермский медицинский журнал. 2012. Т. 29, № 5. С. 19-23.
- Strickland J.W. Development of flexor tendon surgery: twenty-five years of progress // J. Hand Surg. Am. 2000. Vol. 25, No 2. P. 214-235. DOI: 10.1053/jhsu.2000.jhsu25a0214.

8. Hand Surgery (Oxford Specialist Handbooks Series in Surgery) / D. Warwick, R. Dunn, E. Melikyan, J. Vadher. Oxford: Oxford University Press, 2009. 635 p.

REFERENCES

1. Afanasev L.M. Rol i mesto mikrokhirurgicheskikh tekhnologii v travmatologii i ortopedii segodnia [The role and place of microsurgical technologies in traumatology and orthopaedics today]. *Materialy I Kongressa travmatologov i ortopedov "Travmatologiya i ortopediya stolitsy. Nastoiashchee i budushchee"*, 16-17 fevralia 2012 g. [Proc. 1st Congress of traumatologists and orthopedists "Traumatology and Orthopaedics of the Capital. Present and Future", February 16-17, 2012]. Moscow, 2012, pp. 7-8 (In Russian)
2. Dudnikov A.V., Baitinger V.F. Istorii khirurgii kisti v Rossii [History of the hand surgery in Russia]. *Voprosy Rekonstruktivnoi i Plasticheskoi Khirurgii*, 2016, vol. 19, no. 4 (59), pp. 64-75. (In Russian)
3. Zolotov A.S. Pervichnyi shov sukhozhiilii sgibatelei paltsev kisti v raznykh anatomicheskikh zonakh [Primary suturing the tendons of the hand finger flexors in different anatomic zones]. *Voprosy Rekonstruktivnoi i Plasticheskoi Khirurgii*, 2012, vol. 15, no. 2, pp. 19-25. (In Russian)
4. Popov I.V., Kornilov D.N. Khirurgiia povrezhdenii sukhozhiilii sgibatelei na urovne kisti (analiticheskii obzor literatury) [Surgery of the injuries of flexor tendons at the hand level (Analytical review of the literature)]. *Sibirskii Meditsinskii Zhurnal (Irkutsk)*, 2013, vol. 116, no. 1, pp. 22-27. (In Russian)
5. Pashkov V.K. Fizicheskaia reabilitatsiia funktsii kisti pri zastarelykh povrezhdeniiah sukhozhiilii sgibatelei [Physical rehabilitation of the hand function for chronic flexor tendon injuries]. *Voprosy Rekonstruktivnoi i Plasticheskoi Khirurgii*, 2009, no. 2, pp. 29-33. (In Russian)
6. Timerbulatov M.V., Ibragimov R.K., Galimov T.R., Kutuev Z.Z. Primenenie mikrokhirurgicheskoi tekhniki v kompleksnom lechenii bolnykh s povrezhdeniem sukhozhiilii sgibatelei paltsev pri travmakh kisti [Microsurgical technique using for complex treatment of fractures with injuries of finger flexor tendons for the hand traumatis]. *Permskii Meditsinskii Zhurnal*, 2012, vol. 29, no. 5, pp. 19-23. (In Russian)
7. Strickland J.W. Development of flexor tendon surgery: twenty-five years of progress. *J. Hand Surg. Am.*, 2000, vol. 25, no. 2, pp. 214-235. DOI: 10.1053/jhsu.2000.jhsu25a0214.
8. Warwick D., Dunn R., Melikyan K., Vadher J. *Hand Surgery* (Oxford Specialist Handbooks Series in Surgery). Oxford, Oxford University Press, 2009. 635 p.

Рукопись поступила 17.04.2018

Сведения об авторах:

1. Гурьянов Андрей Михайлович, к. м. н.,
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия;
Email: guryanna@yandex.ru
2. Сафронов Андрей Александрович, д.м.н.,
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия;
Email: asafronov56@yandex.ru
3. Каган Илья Иосифович, д. м. н.,
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия;
Email: kaganil@mail.ru
4. Ким Валерий Иргюнович, д. м. н.,
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия;
Email: kim@orgma.ru
5. Ивлев Владислав Васильевич,
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия;
Email: vladis.iwlev2015@yandex.ru

Information about the authors:

1. Andrey M. Gurianov, M.D., Ph.D.,
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation;
Email: guryanna@yandex.ru
2. Andrey A. Safronov, M.D., Ph.D.,
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation;
Email: asafronov56@yandex.ru
3. Ilya I. Kagan, M.D., Ph.D.,
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation;
Email: kaganil@mail.ru
4. Valery I. Kim, M.D., Ph.D.,
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation;
Email: kim@orgma.ru
5. Vladislav V. Ivlev, M.D., Ph.D.,
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation;
Email: vladis.iwlev2015@yandex.ru