

Для цитирования: Ягников, С.А. Возможности хирургического лечения застарелых полных травматических разрывов сухожилий пальцевых сгибателей у собак / С.А. Ягников, Л.С. Барсегян, А.А. Подымова, В.В. Матушко, В.А. Эйфельд, К.А. Козляков, А.Д. Трухачев // Российский ветеринарный журнал. — 2026. — № 4. — С. 5–13. DOI 110.32416/2500-4379-2026-4-5-13
For citation: Yagnikov S.A., Barsegian L.S., Pudymova A.A., Matushko V.V., Eisfeld V.A., Kozlyakov K.A., Truxachev A.D. Surgical treatment options for chronic complete traumatic ruptures of digital flexor tendons in dogs, Russian veterinary journal (Rossijskij veterinarnyj zhurnal), 2026, No. 4, pp. 5–13. DOI 110.32416/2500-4379-2026-4-5-13

УДК: 619:616.089.23:616-001
DOI 110.32416/2500-4379-2026-4-5-13
RAR

Возможности хирургического лечения застарелых полных травматических разрывов сухожилий пальцевых сгибателей у собак

С.А. Ягников^{1,2}, кандидат биологических наук, доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины АТИ ФГАОУ ВО «РУДН»; руководитель Центров ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» (yagnikovorc@yandex.ru);

Л.С. Барсегян¹, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач Центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», г. Москва (vetprophy@mail.ru);

А.А. Подымова¹, ветеринарный врач-анестезиолог Центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», г. Москва (vetprophy@mail.ru);

В.В. Матушко¹, ветеринарный врач-анестезиолог центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс», г. Чехов (vetprophy@mail.ru);

В.А. Эйфельд^{1,2}, ветеринарный врач центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» г. Москва; аспирант департамента ветеринарной медицины АТИ ФГАОУ ВО «РУДН» (vetprophy@mail.ru);

К.А. Козляков¹, ветеринарный врач отделения визуальной диагностики центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» г. Чехов, аспирант департамента ветеринарной медицины АТИ ФГАОУ ВО «РУДН» (vetprophy@mail.ru);

А.Д. Трухачев^{1,2}, ветеринарный врач центра ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» г. Чехов; аспирант департамента ветеринарной медицины АТИ ФГАОУ ВО «РУДН» (vetprophy@mail.ru)

¹ Центр ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» (119571, Москва, ул. Ак. Анохина д. 58, кор. 2; 142306, Чехов, ул. Маркова, д. 6).

² Аграрно-технологический институт Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (115093, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8, кор. 2).

В статье представлены результаты лечения 4 животных с подтвержденным застарелым полным разрывом глубоких и поверхностных сгибателей пальцев кисти и стопы. Хирургическая тактика заключалась в ревизии области травмы, выделении краев разорванных сухожилий и ушивании «конец-в-конец» двухэтажным швом. Для достижения временной иммобилизации конечности устанавливали аппарат Илизарова с формированием временного артродеза лучезапястного/скакательного сустава, пястно/плюсневых-фаланговых суставов и суставов фаланг пальцев в состоянии флексии. В представленных клинических наблюдениях был достигнут положительный результат лечения в 3-х из 4-х случаях, однако в 2-х наблюдениях потребовалась повторная ревизионная хирургия.

Ключевые слова: разрыв сухожилия, сухожилия сгибателей пальцев, собака

Surgical treatment options for chronic complete traumatic ruptures of digital flexor tendons in dogs

S.A. Yagnikov^{1,2}, Grand PhD in Veterinary Medicine, professor, Professor of veterinary medicine Department of Agrarian and Technological Institute of Peoples' Friendship University of Russia, director of the Centers of veterinary surgery «VetProfAlliance» (yagnikovorc@yandex.ru);

L.S. Barsegian¹, PhD in Veterinary Medicine, veterinarian of the Centers of veterinary surgery «VetProfAlliance» (vetprophy@mail.ru);

A.A. Pudymova¹, veterinary anesthesiologist of the Centers of veterinary surgery «VetProfAlliance» (vetprophy@mail.ru);

V.V. Matushko¹, veterinary anesthesiologist of the Centers of veterinary surgery «VetProfAlliance» (vetprophy@mail.ru);

V.A. Eisfeld^{1,2}, Veterinarian of the Veterinary Surgery center «Vetprofalliance»; postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine (vetprophy@mail.ru);

K.A. Kozlyakov^{1,2}, Veterinary diagnostic imaging specialist of the Veterinary Surgery center «Vetprofalliance»; postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine (vetprophy@mail.ru);

A.D. Truxachev^{1,2}, Veterinarian of the Veterinary Surgery center «Vetprofalliance»; postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine (vetprophy@mail.ru).

¹ Center for Veterinary Surgery «VetProfAlliance» (58/2, Ac. Anokhin str., Moscow, 119571; 6, Markov str., Chekhov, 142306).

² Agrarian Technological Institute of People's Friendship University of Russian (8/2, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 115093).

The article describes the treatment results for four dogs with confirmed chronic complete ruptures of the deep and superficial digital flexor tendons. Surgical treatment involved exploration of the injury site, mobilization of the torn tendon ends, and end-to-end repair using a two-layer suture. For temporary limb immobilization, an Ilizarov apparatus was applied for temporary arthrodesis of the radiocarpal or hock joint, the metacarpophalangeal or metatarsophalangeal joints, and the interphalangeal joints in a flexed position. A positive outcome was achieved in 3 out of 4 cases; however, a revision procedure was required in 2 cases.

Keywords: tendon rupture, digital flexor tendons, dog.

Сокращения: АВФ — аппарат внешней фиксации, ГК — грудная конечность, МТ — масса тела, НПВП — нестероидные противовоспалительные препараты, ТК — тазовая конечность.

Введение

Выпадение функции сгибателей пальцев ГК и ТК у собак приводит к нарушению переката стопы и кисти при ходьбе животного, что значительно влияет на биомеханику шага, а при длительном течении процесса проявляется формированием трофических дефектов на поверхности пястного и плюсневых мякишей и выключением из опоры мякишей пальцев. При визуальном осмотре таких пациентов отмечают, что когтевые фаланги параллельны поверхности опоры, мякиши пальцев кисти или стопы перпендикулярны поверхности опоры и не соприкасаются с ней (рис. 1).

Первично в анамнезе у таких пациентов имеется резаная рана в проекции плантарной поверхности стопы или пальмарной поверхности кисти. Первичная помощь таким пациентам складывается из остановки артериального кровотечения путем лигирования артерии и ушивания резаной раны. Иногда при оказании первой помощи ветеринарные специалисты могут пренебрегать полной ревизией

раны (или быть ограниченными в возможности выполнения такой ревизии), вследствие чего повреждения подлежащих глубоких и/или поверхностных сухожилий остаются не обнаруженными. Владельцы животных в последующем обращаются с жалобами на нетипичное положение когтевых фаланг и мякишей пальцев, а также наличие трофической язвы на поверхности пястного и плюсневых мякишей (см. клин. случай № 4).

Полные травматические разрывы сухожилий у мелких домашних животных выявляются редко. Так, согласно статистике N.J. Cave [5] и соавт., при ретроспективной оценке травматизма среди рабочих собак в Новой Зеландии из 848 зарегистрированных обращений только у 22 животных был диагностирован разрыв ахиллова сухожилия, о других локализациях авторы не сообщают [5].

В отчете Vaughan L.C [13] о клинических случаях сообщается о 32 животных с разрывом сухожилия сгибателя пальцев (9 наблюдений на ГК и 23 — на ТК). К основным клиническим проявлениям авторы относят некорректное положение пальцев стопы или кисти с гиперэкстензией фаланговых суставов, приводящее к хромоте. В 5 случаях выявляли обширные поражения мякишей, что обусловлено изменением биомеханической нагрузки на конечность. Из 32 наблюдений в 3-х случаях собаки из-за травмы оказались не способны к выполнению



Рис. 1. Макрофото. Когтевые фаланги пальцев параллельны поверхности опоры, а мякиши пальцев кисти (А) или стопы (Б, В) перпендикулярны поверхности опоры и не соприкасаются с ней
Macro photograph. The claws are parallel to the supporting surface, while the pads of the digits of the hand (A) or foot (B, C) are perpendicular to the supporting surface and do not make contact with it

своих рабочих функций (полицейская служба и участие в бегах) и были выведены из эксплуатации.

Хирургическое лечение включало в себя ушивание разорванных сухожилий «конец-в-конец» или с использованием углеродных имплантов и иммобилизацию конечности сроком на 6...8 недель. В результате у 6 животных послеоперационно выявляли рецидив гиперэкстензии пальцев, однако в меньшей степени, чем до выполнения реконструкции. Авторы подчеркивают, что эффективность хирургического лечения была выше в группе животных, которым операцию по ушиванию сухожилий выполнили в короткие сроки после получения травмы. Отсроченная по времени реконструкция приводила к формированию массивного фиброза на месте диастаза, что усложняло хирургическую технику и ухудшало отдаленный функциональный результат.

Наибольшее число исследований было выполнено при травмах ахиллова сухожилия у собак как наиболее распространенной патологии. Несмотря на некоторое различие в биомеханике ахиллова сухожилия и сухожилий сгибателей пальцев, базовые принципы остаются общими для травм всех локализаций. Сложности лечения разрывов сухожилий связаны с анатомическими и морфологическими особенностями.

Важной анатомической особенностью сухожилий является ограниченное кровоснабжение. Сам матрикс сухожилия не имеет собственного кровоснабжения, есть только ограниченный участок, расположенный проксимальнее места фиксации сухожилия к кости [11]. Также важно учитывать факт значительного механического воздействия на сухожилие при движении, что затрудняет заживление разрыва при наличии диастаза.

Процесс заживления сухожилия традиционно разделяют на три последовательные фазы.

1-я фаза — воспалительная (0...5 дней). В первые дни после травмы и ушивания сухожилия место разрыва заполняется фибриновым сгустком, который служит временным матриксом для мигрирующих клеток [6]. В этот период прочность сухожилия снижается: по данным исследований, в первые 5 дней после ушивания наблюдается наименьшая прочность анастомоза на разрыв [6]. Хирургические исследования на собаках показали, что при использовании двухнитевых швов (по Кесслеру) в 8 из 9 случаев происходил разрыв в течение 5...10 дней при активной мобилизации, что подтверждает факт уязвимости восстановленного сухожилия на ранних сроках [3].

2-я фаза — пролиферативная, или репаративная (5...21 день). К 7-му дню начинается активная пролиферация и миграция клеток. Фибриновые нити служат каркасом, по которому фибробласты мигрируют в область дефекта [6]. В этот период происходит реваскуляризация сухожилия на уровне

не разрыва; в среднем к 7-му дню — на участках полной репозиции концов сухожилия, к 10...14-му дню — в областях с неполным контактом [6]. К 14-му дню отмечена активная миграция клеток с формированием первичного сращения сухожилия [7]. К 20-му дню, по данным исследований, прочность на разрыв восстановленного сухожилия составляет около 50% от прочности нормального сухожилия [15].

3-я фаза — ремоделирование (от 3 недель до 12 месяцев). По данным биомеханических исследований, между 3-й и 6-й неделями после операции прочность на разрыв существенно увеличивается [15]. К 6-й неделе восстановление сухожилий демонстрирует достаточную прочность для ограниченной физической нагрузки [12]. На паттерне разрыва ахиллова сухожилия установлено, что реконструированное сухожилие у собак восстанавливает примерно 56% своей первоначальной прочности к 6-й неделе и 79% — к 12-му месяцу после хирургического лечения [8, 12, 14]. Ультразвуковые исследования ахиллова сухожилия после ушивания показывают, что со 2-й по 6-ю неделю после операции диаметр сухожилия увеличивается, а эхогенность становится более гетерогенной. После 8 недель диаметр сухожилия уменьшается, эхогенность становится менее гетерогенной, а фибриллярный паттерн восстанавливается. Однако структура пораженного сухожилия остается менее однородной по сравнению со здоровой стороной в течение более 1 года [8, 15].

На ранней стадии заживления (первые 3...6 недель) сухожильный анастомоз подвержен избыточным нагрузкам, что может приводить к формированию диастазов. Сращение сухожилия при неполном контакте происходит с образованием избыточного объема рубцовой ткани, которая с точки зрения биомеханики уступает в прочности тканям сухожилия и снижает предельную прочность на разрыв [12, 14]. Для минимизации рисков формирования диастазов многие авторы рекомендуют временно иммобилизовать пораженный участок конечности [6, 15]. Однако методы и необходимые сроки иммобилизации остаются обсуждаемым вопросом.

Исследование *in vivo*, проведенное Листером и соавт. (2009) с использованием микроминиатюрных тензодатчиков, имплантированных непосредственно в ахиллово сухожилие, выявило у бегущих рысью собак следующий факт: иммобилизация предплюсневой сустава с помощью внешнего фиксатора не устраняет максимальную нагрузку на сухожилие при опоре [9]. Максимальные значения деформации были сопоставимы как в состоянии иммобилизации (2,34...12,55%), так и в состоянии подвижности (2,31...12,99%), поскольку икроножная мышца продолжала изометрически сокращаться во время нагрузки, что было под-

тверждено поверхностной электромиографией. Однако иммобилизация значительно снизила минимальную нагрузку в начале и в конце цикла походки (фаза переноса), что указывает на то, что иммобилизация снижает пассивное напряжение, но не активную нагрузку на мышцы. Это позволяет предположить, что клиническая польза от иммобилизации обусловлена скорее снижением нагрузки на суставы и вынужденным ограничением физической активности, чем полным устранением растяжения сухожилий [9].

Оценка эффективности различных методов временной иммобилизации сустава при хирургическом лечении разрыва сухожилия у собак была представлена в работе С. Nielsen и G. Pluhar [10]. Были оценены следующие методы фиксации: трансартрикулярная установка пяточно-большеберцового винта ($n = 1$); наложение шины или гипсовой повязки ($n = 11$); установка наружной системы фиксации ($n = 16$). Авторы описывают серьезные осложнения, которые не привели к повторному повреждению сухожилия, но потребовали хирургической ревизии: перелом плюсневой кости на уровне проведения штифтов АВФ ($n = 1$); остеомиелит на уровне проведения спиц ($n = 2$); перелом внешней части АВФ ($n = 1$), а также недостаточная прочность и перерастяжение сухожилия после заживления ($n = 1$). В 8 случаях выявляли незначительные осложнения, такие как поверхностное инфицирование контактных путей АВФ ($n = 2$); дерматиты на месте контакта повязки с кожей ($n = 4$); отек мягких тканей ($n = 1$); а также перелом шины, которые не привели к повторному повреждению сухожилия ($n = 1$).

При оценке функциональных результатов авторы пришли к выводу, что при сравнении эффективности использования внешнего фиксатора с наложением шины или гипсовой повязки первоначальный метод иммобилизации существенно не влияет на частоту осложнений, продолжительность иммобилизации, время восстановления или функциональные результаты. На конечный функциональный результат может оказать влияние длительность травмы до момента хирургического вмешательства.

В исследованиях L. Vaughan [14] и M. Aoki [4] показано, что ранняя пассивная мобилизация с 21-го по 84-й день приводит к значительному улучшению васкуляризации, прочности на разрыв и скольжения сухожилия. Иммобилизация более 3 недель ассоциируется с дегенеративными изменениями в суставном хряще, которые обратимы при условии, что период иммобилизации не превышает 6 недель [7].

Исследования M. Aoki показывают, что иммобилизация усиливает васкуляризацию зоны восстановленных сухожилий, в то время как длительная иммобилизация (более 3 недель) вызывает

уменьшение сосудистой плотности [4]. Постепенное увеличение пассивных движений между 21-м и 84-м днем после операции приводит к нормализации плотности и ориентации перитендиозных сосудов [4, 7].

Описание клинических случаев

Пациенты. В период с июня 2024 г. по декабрь 2025 г. в Центре ветеринарной хирургии «ВетПрофАльянс» (г. Москва, г. Чехов) было прооперировано 4 животных с застарелым разрывом глубоких и поверхностных пальцевых сгибателей кисти или стопы (табл.).

Во всех клинических наблюдениях были представлены животные с застарелой травмой, ранее проходившие в сторонних клиниках хирургическое лечение ран в области расположения сухожилий сгибателей пальцев кисти или стопы. Также, со слов владельцев, нарушение позиционирования пальцев отмечали с начала раннего послеоперационного периода.

Всем животным проводили стандартный клинический и ортопедический осмотр. Выполняли рентгенографию пораженной конечности в дорсо-вентральной и медиолатеральной проекциях. По результатам исследования во всех случаях выявляли гиперэкстензию пальцев с нарушением биомеханики шага, в двух случаях — хронические раны в области пальцевых мякишей в связи с измененной механической нагрузкой (рис. 2А, 3А, 4А-Б, 5А). Рентгенография пораженной области ни в одном случае не выявила изменений костных структур кисти/стопы и смежных суставов. При субъективной оценке владельцами данные состояния определили как заметно влияющие на качество жизни пациента.

Анестезиологическое пособие. Для анестезиологического пособия применяли мультимодальный подход, который включал в себя внутривенное, ингаляционное введение препаратов, регионарную анестезию. Выполняли мониторинг основных параметров состояния пациентов. Для индукции применяли пропофол (4...6 мг/кг МТ), проводили интубацию трахеи (эндотрахеальные тубусы с манжетами необходимого размера). Далее для анальгезии ГК использовали дистальную блокаду плечевого сплетения с использованием бупивакаина 0,5% в объеме до 0,25 мл/кг МТ. Для анальгезии ТК использовали блокады седалищного и бедренного нервов с использованием бупивакаина 0,5% в объеме до 0,45 мл/кг МТ. Для поддержания анестезии применяли изофлуран (ингаляционный анестетик) 0,5...1,5%.

Техника оперативного вмешательства. Животное располагали на операционном столе в положении на спине. Пораженную конечность фиксируют

Характеристика клинических наблюдений Characteristics of clinical cases

Клинический случай	Порода пациента	Возраст пациента, лет	МТ, кг	Конечность	Давность травмы, сут	Ведущие симптомы
1	Кане-корсо	1,3	57,1	Левая ГК	95	Гиперэкстензия пальцев кисти. Хроническая рана общего пальцевого мякиша и мякиша 4-го и 5-го пальцев. Нарушение биомеханики шага, хромота (рис. 2)
2	Уиппет	1,2	13,5	Левая ГК	10	Гиперэкстензия пальцев кисти, нарушение биомеханики шага (рис. 3).
3	Кане-корсо	2,4	51,6	Левая ТК	32	Гиперэкстензия пальцев стопы. Хроническая рана общего пальцевого мякиша. Нарушение биомеханики шага (рис. 4)
4	Курцхаар	4,1	27,2	Правая ТК	41	Гиперэкстензия пальцев стопы, нарушение биомеханики шага (рис. 5)

вали в планто-дорсальном или пальмо-дорсальном положении. Обработка операционного поля — по общепринятой методике. При интраоперационной ревизии во всех клинических случаях первый этап операции состоял в иссечении избыточной фиброзной ткани в пораженной области, после чего приступали к ревизии поверхностного и глубокого пальцевых сгибателей. При интраоперационной ревизии у всех животных выявляли полный разрыв поверхностных и глубоких пальцевых сгибателей 2-4-го пальцев дистальнее общего пальцевого сгибателя с формированием диастаза, заполненного фиброзной тканью (рис. 2Б, 3Б). В клиническом

случае № 1 сухожильные окончания 1-го пальца были интактны; в клиническом случае № 2 их ревизию не проводили в связи с ранее выполненной экзартикуляцией пальца.

После ревизии выделяли проксимальный и дистальный сегменты сухожильных окончаний поверхностного и глубокого пальцевых сгибателей 2-4-го пальцев (рис. 2Б).

В большинстве случаев удавалось достичь сопоставления краев сухожилий при положении флексии кисти/стопы. В клиническом случае №3 из-за невозможности нивелировать диастаз подшивали дистальный сегмент к смежному сухожильному



А



Б



В

Рис. 2. Клинический случай № 1: А — выпадение функции разгибателей 2-го, 3-го и 4-го пальцев левой кисти у собаки в анамнезе с резаной раной пальмарной поверхности; Б — интраоперационная ревизия. Выделение окончаний разорванных сухожилий сгибателей пальцев; В — отдаленный результат хирургического лечения, корректное положение пальцев левой кисти

Clinical case № 1: А — loss of extensor function of the 2nd, 3rd, and 4th digits of the left paw in a dog with a history of a wound on the palmar surface; Б — intraoperative revision: isolation of the ends of the ruptured digital flexor tendons; В — long-term result of surgical treatment: correct positioning of the digits



Рис. 3. Клинический случай № 2: А — выпадение функции разгибателей 2-5-го пальцев левой кисти у собаки в анамнезе с резаной раной пальмарной поверхности; Б — интраоперационная ревизия. Диастаз на уровне разрыва сухожилий сгибателей пальцев

Clinical case № 2: А — loss of extensor function of digits 2-5 of the left forepaw; dog with a history of a wound on the palmar surface; Б — intraoperative revision: diastase at the site of the digital flexor tendon rupture

окончанию. Сухожилия ушивали в два этапа: на первом использовали обвивной сухожильный шов нейлоном № 3-4; вторым этажом накладывали простые узловые швы циркулярно по диаметру пораженного сухожилия нейлоном № 1,5 (рис. 5Б). Раны закрывали послойно с ушиванием простым узловым швом нейлоном № 1,5.

Для достижения временной иммобилизации конечности устанавливали аппарат Г.А. Илизарова с формированием временного артродеза лучезапястного/скакательного сустава, пястно/плюсневых фаланговых суставов и суставов фаланг пальцев. Аппарат Г.А. Илизарова накладывали, соблюдая базовые принципы чрескостного остеосинтеза по методологии, апробированной при органосохраняющих операциях при опухолях костей у собак [1...3]. Для иммобилизации пальцев в положении флексии их дополнительно фиксировали через когтевые чехлы с использованием проволоочных швов и/или эпоксидной смолы. Конструкция установленного аппарата также исключала нагрузку на оперированную кисть/стопу и могла выполнять роль опоры для животного в статическом положении и при движении (рис. 4В, 5В, Г).

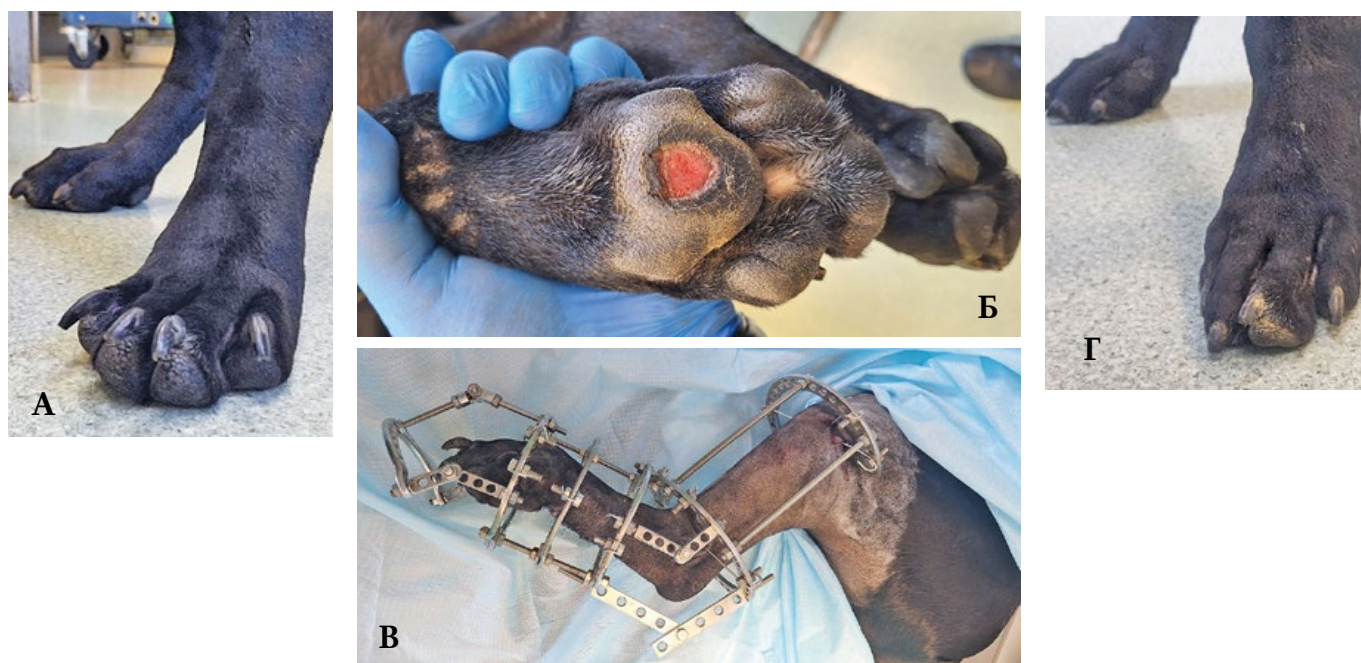


Рис. 4. Клинический случай № 3: А — выпадение у собаки функции сгибателей пальцев левой стопы, в анамнезе резаная рана плантарной поверхности; Б — трофическая язва на поверхности плюсневых мягких тканей; В — общий вид аппарата Г.И. Илизарова после установки с формированием временного артродеза скакательного сустава и фиксацией пальцев стопы в состоянии максимальной флексии; Г — отделенный послеоперационный результат. Опорная функция стопы пациента через 55 суток после операции. Сохраняется выпадение функции сгибателей 4 го пальца левой стопы

Clinical case No. 3: А — loss of function of the digital flexors of the left pelvic limb in a dog, with a history of a wound on the plantar surface; Б — trophic ulcer of the metatarsal pad; В — general view of the G.I. Ilizarov apparatus after application. Temporary arthrodesis of the hock joint and fixing the digital in a flexion position; Г — long-term postoperative result. Weight-bearing function of the patient's paw 55 days after surgery. Loss of function of the flexors of the 4th digital of the left pelvic limb persists.



Рис. 5. Клинический случай № 4. А — выпадение у собаки функции сгибателей пальцев стопы, некорректное положение пальцев с наличием гиперэкстензии; Б — интраоперационное макрофото, вид сухожилий после ушивания; В — наложение аппарата Г.А. Илизарова с формированием временного артродеза скакательного сустава и для фиксации пальцев стопы в состоянии максимальной флексии; Г — опора животного на АВФ в положении стоя на момент снятия швов Д — отделенный послеоперационный результат. Опора правой стопы при стоянии животного; Е — восстановление положения 2-5-го пальцев стопы с опорой на мякиши пальцев, 67-е сутки наблюдения

Fig. 5. Clinical case No. 4. А — loss of function of the digital flexors, with abnormal digit positioning and hyperextension; В — intraoperative image, tendons after suturing; C — application of the Ilizarov apparatus with a temporary arthrodesis of the hock joint and fix the digits in flexion position; D — weight-bearing on the external fixation device while standing; E — long-term postoperative result: weight-bearing on the right foot while standing; F — 67 days after surgery; correct position of 2-5th digits with weight-bearing on the digital pads

В послеоперационном периоде животные проходили лечение в условиях стационара в течение 1...2 суток с мониторингом основных витальных показателей и контролем болевого синдрома.

Стандартно в послеоперационном периоде животные получали антибиотикотерапию в течение 7 суток (амоксиклав 20...22 мг/кг МТ каждые

12 часов или энрофлоксацин 5...7 мг/кг МТ каждые 24 часа), мультимодальную анальгезию (НПВП в стандартных дозировках; метамизол натрия 25...30 мг/кг МТ каждые 12 часов; габапентин 10...15 мг/кг МТ каждые 12 часов)

Швы снимали на 12...16-е сутки после оперативного вмешательства, АВФ — на 26...29-е сутки.

Результаты. В клинических случаях № 3 и 4 заживление мягких тканей проходило по первичному натяжению. После снятия АВФ наблюдали умеренно выраженную мышечную контрактуру, которая нивелировалась на 7...12-е сутки. При контрольном осмотре через 45...60 дней после оперативного вмешательства отмечали корректное положение конечности с анатомическим позиционированием пальцев, однако в клиническом наблюдении № 4 была сохранена гиперэкстензия 4-го пальца, что значимо не влияло на биомеханику шага. В клиническом случае № 1 заживление хронической раны общего пальцевого мякиша отметили на 28-е сутки после хирургического лечения.

В клиническом случае № 1 после снятия АВФ повторно на 7-е сутки диагностировали наличие гиперэкстензии 2-5-го пальцев левой кисти. В клиническом случае № 2 аналогичное осложнение было выявлено на 6-е сутки. Стоит отметить, что по первоначальным данным пациентам устанавливали АВФ без дополнительной фиксации пальцев в состоянии флексии через когтевые пластины. Обоим животным потребовалась ревизионная хирургия, где был выявлен повторный разрыв сухожилий на уровне реконструкции. Сухожилия ушивали по ранее описанной методике с повторной установкой АВФ.

Ранний послеоперационный период протекал без явных осложнений. Швы снимали на 14...18-е сутки после оперативного вмешательства; АВФ — на 28-е и 32-е сутки, соответственно.

После повторной ревизионной хирургии в клиническом случае № 1 удалось добиться восстановления анатомического позиционирования 2-4-го пальцев кисти, а также полного заживления хронической раны мякишей. В сравнении со здоровой правой кистью, на оперированной конечности отмечали широкую постановку пальцев кисти при полной опоре 2-4-го пальцев кисти на мякиши пальцев (рис. 2В).

В клиническом случае № 2 после удаления АВФ и восстановления функции лучезапястного сустава гиперэкстензия пальцев кисти была сохранена, но в сравнении с первоначальным состоянием менее выражена. Также после удаления спиц АВФ наблюдали локальное мягкотканое воспаление на дистальном участке предплечья и формирование остеофитов в местах выхода спиц АВФ. В связи с низкой удовлетворенностью владельцев результатами лечения животное было потеряно для дальнейшего наблюдения.

При опросе владельцев животных субъективно результат лечения в двух случаях был оценен как отличный, в одном случае как хороший и в одном случае как неудовлетворительный.

При клинической оценке в 3-х из 4-х наблюдений удалось достигнуть высоких функциональных результатов (рис. 4Г, рис. 5Д, Е).

Во всех наблюдениях отметили заживление хронических ран в области мякишей. Несмотря на длительность проводимого лечения, авторы рассматривают данную методику как оптимальную при застарелых разрывах сухожилий пальцевых сгибателей. Объемные фиброзные изменения, диастаз между концами пересеченных сухожилий, а также значительная нагрузка анастомоза «на разрыв» не позволяют достичь заживления без временной иммобилизации сустава в положении наименьшего сопротивления. Ожидаемая мышечная контрактура автоподия разрешается самостоятельно в короткие сроки и не является значимой функциональной нагрузкой. Однако стоит отметить, что не во всех случаях удается достигнуть полной интерпретационной репозиции «конец-в-конец» и сращений краев разорванных сухожилий. В этих случаях следует рассмотреть те или иные варианты реконструкции (аутотрансплантат или синтетический имплант), которые не рассматривались в рамках данного отчета о клинических случаях. Также авторами не были учтены вероятные негативные последствия пересечения периферических нервов в проекции травмы, что также может ухудшать послеоперационный результат.

Остается обсуждаемым вопрос выбора метода и сроков фиксации конечности для достижения стабильности анастомоза сухожилия. В связи с давностью травмы и высокой нагрузкой на поврежденные сухожилия авторами не рассматривалась возможность отказа от иммобилизации дистального сегмента конечности и пальцев. Вероятно, фиксация пальцев в положении флексии позволила снизить нагрузку на анастомоз, однако достижение такого положения пальцев сопряжено с дополнительным уровнем иммобилизации акроподия. На данный момент нельзя достоверно утверждать о приоритете того или иного способа, однако в рассматриваемых клинических наблюдениях субъективно фиксация путем проведения спиц через когтевые чехлы выглядит более травматичной и в дальнейшем может доставлять дискомфорт животному. Фиксация с использованием эпоксидной смолы менее травматична, но обладает меньшими сопротивлением и стабильностью в сравнении с фиксацией проволочными швами.

Также по результатам лечения животного из клинического наблюдения № 2 важно учитывать факт вероятного формирования остеофитов на местах проведения спиц АВФ. Несмотря на то, что часто подобные изменения не влияют на функцию конечности, эстетический аспект у короткошерстных собак может быть значим для владельцев и должен учитываться при формировании прогнозов и обсуждении возможных осложнений хирургического лечения.

Заключение

В представленных клинических наблюдениях был достигнут положительный результат лечения в 3-х из 4-х наблюдений с использованием анастомоза сухожилия «конец-в-конец» и временной иммобилизации дистального сегмента конечности в положении флексии пальцев.

Однако во всех эпизодах на этапе оказания первичной хирургической помощи не был диагностирован разрыв сухожилий, что привело к негативным результатам первичного лечения и, вероятно, снизило эффективность и сроки восстановления сухожилий. Важно помнить, что при выявлении у собак резаных или проникающих ран на пальмарной (плантарной) поверхности конечности необходимо учитывать возможность повреждения поверхностных и/или глубоких сухожилий сгибателей пальцев.

Конфликт интересов

Авторы статьи не имеют финансовых или личных отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

Библиография

- Илизаров, Г.А. Основные принципы черескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза // Г.А. Илизаров / Теоретические и практические аспекты черескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза (тез. Докл. Всесоюзной научно-практической конференции). — Курган, 1976. — С 7-11.
- Илизаров, Г.А. Некоторые вопросы теории и практики компрессионного и дистракционного остеосинтеза / Г.А. Илизаров // Материалы Всесоюзного симпозиума по вопросам компрессии и дистракции в травматологии и ортопедии. — М., 1970. — С 14-19.
- Ягников, С.А. Использование внеочагового остеосинтеза и компрессионно-дистракционного метода Г.А. Илизарова при злокачественных опухолях костей у собак / С.А. Ягников: дисс. ... канд. биол. наук. — Москва, 1998. — 172 с.
- Aoki, M. Biomechanical and histologic characteristics of canine flexor tendon repair using early postoperative mobilization / M. Aoki, H. Kubota, D.L. Pruitt et al. // The Journal of hand surgery. — 1997. — Vol. 22. — No. 1. — pp. 107-114.
- Cave, N.J. A survey of diseases of working farm dogs in New Zealand / N.J. Cave, J.P. Bridges, N. Cogger, et al. // New Zealand Veterinary Journal. — 2009. — Vol. 57. — No. 6. — pp. 305-312.
- Gelberman, R. H. The early stages of flexor tendon healing: a morphologic study of the first fourteen days / R.H. Gelberman, J.S. Vandeberg, P. R. Manske, et al. // The Journal of hand surgery. — 1985. — Vol. 10. — No. 6. — pp. 776-784.
- Gelberman, R.H. The effects of mobilization on the vascularization of healing flexor tendons in dogs / R.H. Gelberman, J. Menon., M. Gonsalves // Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). — 1980. — Vol. 153. — pp. 283-289.
- Goin, B. Biomechanical comparison of two suturing techniques during Achilles tendinoplasty in dogs: preliminary results / B. Goin, P. Buttin., T. Cachon, E. Viguier // Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. ical Engineering. — 2020. — Vol. 23. No. sup1.— pp. 128-S129
- Nessler, J.P. Healing of canine tendon in zones subjected to different mechanical forces / J.P. Nessler, P.C. Amadio., L.J. Berglund, et al. // Journal of Hand Surgery. — 1992. — Vol. 17. — No. 5. — pp. 561-568.
- Nielsen, C. Outcome following surgical repair of achilles tendon rupture and comparison between postoperative tibiotarsal immobilization methods in dogs / C. Nielsen, G.E. Pluhar // Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology. — 2006. — Vol. 19. — No. 04. — pp. 246-249.
- Okuda, Y. Biochemical, histological, and biomechanical analyses of canine tendon / Y. Okuda, J.P. Gorski, K.N. An // Journal of Orthopaedic Research. — 1987. — Vol. 5. — No. 1. — pp. 60-68.
- Spinella, G. Surgical repair of Achilles tendon rupture in dogs: a review of the literature, a case report and new perspectives / G Spinella., R. Tamburro, G. Loprete et al. // Veterinarni Medicina. — 2010. — Vol. 55. — pp. 303-310.
- Vaughan, L.C. The management of tendon injuries in dogs / L.C. Vaughan // Journal of Small Animal Practice. — 1985. — Vol. 26. — No. 3. — pp. 133-142.
- Vaughan, L. C. Muscle and tendon injuries in dogs / L.C. Vaughan // Journal of Small Animal Practice. — 1979. — Vol. 20. — No. 12. — pp. 711-736.
- Wallace, A.M. Assessment and treatment of diseases of the common calcanean tendon in dogs / A.M. Wallace // UK Vet Companion Animal. — 2012. — Vol. 17. — No. 4. — pp. 16-21.