

Лариса Вячеславовна Медведева<sup>1</sup>, Наталья Борисовна Кочетыгова<sup>2✉</sup>,

Татьяна Николаевна Шнякина<sup>3</sup>, Полина Борисовна Макарова<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

<sup>3</sup>Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Челябинская область, Россия

<sup>1</sup>lv2871@gmail.com

<sup>2</sup>natasha-aleksenk@mail.ru

<sup>3</sup>shnyakina-t@mail.ru

<sup>4</sup>chirurgfvm@mail.ru

## УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ «БЕСШОВНОГО» ЗАКРЫТИЯ ЦИСТОТОМНОЙ РАНЫ У КОШЕК

Цель исследования – изучить особенности формирования раневого рубца при «бесшовном» и традиционном (двухрядный шов) методах закрытия цистотомной раны, а также выявить функциональные отклонения оперированного органа посредством ультразвукографических исследований в раннем послеоперационном периоде. Исследование проводилось в рамках работы Учебно-научного центра факультета ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета. Оперативные вмешательства и ультразвукографические исследования выполняли на базе кафедры морфологии, хирургии и акушерства у кошек и котят британской, персидской пород и беспородных ( $n = 19$ ), поступавших на клинический прием. У 8 животных использовали «бесшовное» соединение краев операционной раны мочевого пузыря, а у 11 кошек по клиническим показаниям применяли традиционный способ наложения швов. Для определения функциональных возможностей оперированного мочевого пузыря в раннем послеоперационном периоде у всех животных, используемых в эксперименте, была проведена ультразвуковая диагностика на аппарате HTI PU-2200 Vet линейным датчиком 7Мз. Применение клеевого шва обеспечивает правильную репозицию рассеченных слоев мочевого пузыря без захвата слизистой оболочки, соответственно последующего ее некролиза, что обеспечивает высокую биологическую герметичность и быстрое сращение краев операционной раны, в результате чего формируется полноценный эластичный раневой рубец. Способ «бесшовного» соединения краев цистотомной раны нельзя использовать при дегенеративных изменениях в тканях мочевого пузыря. Применение традиционного двухрядного шва уменьшает полость мочевого пузыря за счет массивного тканевого вала, формирующегося при закрытии цистотомной раны, приводит к формированию массивного послеоперационного рубца и снижению сократительной способности оперированного органа. Выбор способа закрытия операционной раны мочевого пузыря зависит от морфофункционального состояния органа, клинического статуса пациента и тяжести течения заболевания на момент оперативного вмешательства.

**Ключевые слова:** мочевой пузырь, цистотомия, хирургический шов, «бесшовное» соединение, биоклеи, «Сульфакрилат», ультразвукография

**Для цитирования:** Ультрасонографическая оценка восстановления функции мочевого пузыря после применения «бесшовного» закрытия цистотомной раны у кошек / Л.В. Медведева [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 3. С. 143–149. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-3-143-149.

Larisa Vyacheslavovna Medvedeva<sup>1</sup>, Natalya Borisovna Kochetygova<sup>2</sup>✉,  
Tatyana Nikolaevna Shnyakina<sup>3</sup>, Polina Borisovna Makarova<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

<sup>3</sup>South Ural State Agrarian University, Troitsk, Chelyabinsk Region, Russia

<sup>1</sup>lvm2871@gmail.com

<sup>2</sup>natasha-aleksenk@mail.ru

<sup>3</sup>shnyakina-t@mail.ru

<sup>4</sup>chirurgfvm@mail.ru

## ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF BLADDER FUNCTION RESTORATION AFTER “SUTURELESS” CYSTOTOMIC WOUND CLOSURE USE IN CATS

*The purpose of reseaech is to study the features of wound scar formation with “sutureless” and traditional (double-row suture) methods of closing a cystotomy wound, as well as to identify functional deviations of the operated organ through ultrasonographic studies in the early postoperative period. The study was carried out as part of the work of the Educational and Scientific Center of the Faculty of Veterinary Medicine of the Altai State Agrarian University. Surgical interventions and ultrasonographic studies were performed at the Department of Morphology, Surgery and Obstetrics in cats of British, Persian and outbred breeds (n = 19) admitted for clinical visits. In 8 animals, a “sutureless” connection of the edges of the surgical wound of the bladder was used, and in 11 cats, according to clinical indications, the traditional method of suturing was used. To determine the functionality of the operated bladder in the early postoperative period, all animals used in the experiment underwent ultrasound diagnostics on an HTI PU-2200 Vet apparatus with a 7Mz linear sensor. The use of an adhesive suture ensures correct reposition of the dissected layers of the bladder without entrapment of the mucous membrane, respectively, its subsequent necrobiosis, which ensures high biological tightness and rapid fusion of the edges of the surgical wound, resulting in the formation of a full-fledged elastic wound scar. The method of “sutureless” connection of the edges of a cystotomy wound cannot be used for degenerative changes in the tissues of the bladder. The use of a traditional double-row suture reduces the bladder cavity due to the massive tissue shaft that forms when the cystotomy wound is closed, leading to the formation of a massive postoperative scar and a decrease in the contractility of the operated organ. The choice of method for closing a surgical wound of the bladder depends on the morphofunctional state of the organ, the clinical status of the patient and the severity of the disease at the time of surgery.*

**Keywords:** bladder, cystotomy, surgical suture, “sutureless” connection, bioadhesives, Sulfacrylate, ultrasonography

**For citation:** Ultrasonographic evaluation of bladder function restoration after “sutureless” cystotomic wound closure use in cats / L.V. Medvedeva [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(3): 143–149 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-3-143-149.

**Введение.** Уролиты у мелких домашних животных могут формироваться во всех органах мочеполовой системы: в почках и мочевых путях. Этиопатогенез большинства форм уролитаза окончательно не выяснен, но общепризнано, что предрасполагающими факторами являются: генетическая предрасположенность, образ жизни, гиподинамия, кормление (несбалансированный рацион, нарушения режима кормления и водного баланса, некачественный корм и вода), инфекционные агенты, системные и хронические заболевания.

Наличие уролитов в мочевых путях сопровождается различными клиническими симптомами, характерными для заболеваний мочевыводящих путей. В зависимости от места локализации уролитов (почки, мочеточники, мочевого пузыря, уретра), клинического статуса пациента на момент обследования, тяжести протекания заболевания и типа уролитов определяют тактику лечения. Так, например, уратные, струвитные и иногда цистиновые конкременты можно растворить непосредственно в полости мочевого пузыря посредством диетического, патогене-

тического и медикаментозного лечения. Оксала-токальциевые уролиты и другие конкременты мочевого пузыря, содержащие кальций и двуокись кремния (фосфаты кальция, силикаты), совершенно нерастворимы и удаляются только хирургическим путем [1].

У мелких домашних животных цистотомии выполняют по общепринятой методике. Операционную рану мочевого пузыря традиционно зашивают двухрядными швами.

В медицинской и ветеринарной литературе предложено большое количество способов ушивания стенки мочевого пузыря, как однорядными (шов Черни, Шмидена), так и двухрядными швами. В качестве двухэтажного способа закрытия операционных ран мочевого пузыря используют сочетания швов, когда первый ряд ушивается сквозным непрерывным швом: скорняжным, по Плахотину-Садовскому, Шмидену, а второй ряд, погружающий предыдущий, выполняется из адвентициально-мышечных простых узловых, простых матрацных, матрацных Холстеда, Плахотина, Z-образных или др. [2–6].

Как правило, применение классических двухрядных швов приводит к уменьшению объема полости органа, частичному нарушению его функции, а в случае воспаления или дегенеративных изменений в стенке органа для мелких животных (кошки, карликовые породы собак) оно часто неприемлемо [7].

Альтернативой наложения швов является склеивание краев и стенок операционной раны мочевого пузыря [8].

**Цель исследования** – изучить особенности формирования раневого рубца при «бесшовном» и традиционном (двухрядный шов) методах закрытия цистотомной раны, а также выявить функциональные отклонения оперированного органа посредством ультразвукографических исследований в раннем постоперационном периоде.

**Объекты и методы.** Исследование проводилось в рамках работы Учебно-научного центра факультета ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета. Оперативные вмешательства и ультразвукографические исследования выполняли на базе кафедры морфологии, хирургии и акушерства у кошек и котов британской, персидской пород и беспородных ( $n = 19$ ), поступавших на клиничес-

кий прием. У 8 животных использовали «бесшовное» соединение краев операционной раны мочевого пузыря, а у 11 кошек по клиническим показаниям применяли традиционный способ наложения швов.

Для определения функциональных возможностей оперированного мочевого пузыря в раннем послеоперационном периоде у всех животных, используемых в эксперименте, была проведена ультразвуковая диагностика на аппарате HTI PU-2200 Vet линейным датчиком 7Mz.

**Результаты и их обсуждение.** Несмотря на широкий опыт применения клеевой композиции «Сулфакрилат» в гуманной медицине, до настоящего времени методика бесшовного соединения краев операционной раны мочевого пузыря с применением данного биоклея отсутствует. На основании методик применения биоклея «Сулфакрилат» в оперативной урологии человека (применяется на лоханочном аппарате почек, мочеточниках, уретре) нами была разработана, обоснована, запатентована и внедрена в клиническую практику техника бесшовного соединения цистотомных ран [9, 10].

Суть методики «бесшовного» соединения краев операционной заключается в следующем. Мочевой пузырь вывешивают на максимально натянутых держалках так, чтобы края раны плотно сопоставились между собой серозными поверхностями, а слизистый слой полностью располагался в полости органа. Биоклей наносится тонким слоем, после чего склеиваемые поверхности слегка сдавливают пальцами и удерживают 1–1,5 мин до окончания полимеризации (рис. 1).

В заключении «бесшовное» соединение оментализируют сальником, который прикрепляют к поверхности мочевого пузыря путем нанесения клеевой композиции «Сулфакрилат» в четырех точках.

Необходимо отметить, что применение «бесшовного» способа закрытия операционной раны мочевого пузыря возможно только при отсутствии дегенеративных изменений стенки оперируемого органа.

При наличии выраженного воспаления тканей мочевого пузыря, видимых повреждениях его слизистой оболочки и гематурии на цистотомную рану накладывали классический двухрядный шов.

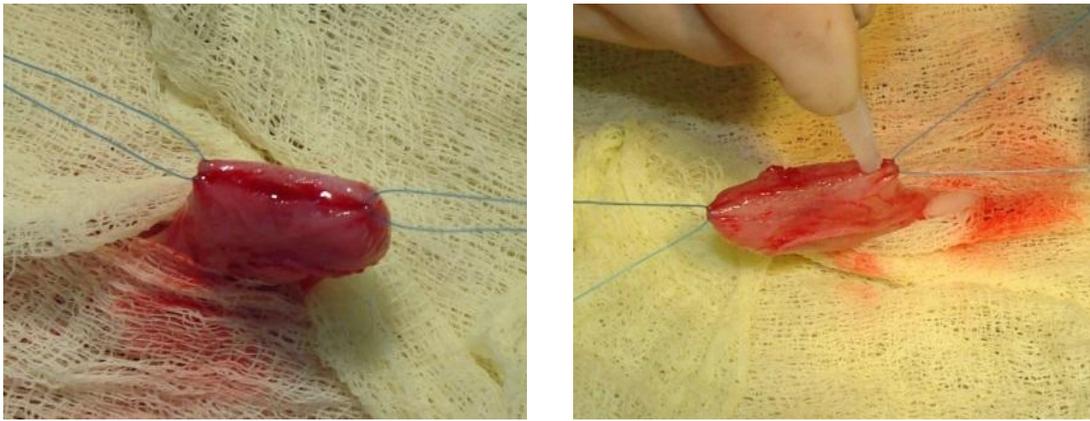


Рис. 1. Склеивание краев операционной раны мочевого пузыря кошки

После выполнения цистотомии у всех исследуемых кошек в полости мочевого пузыря находилось анэхогенное содержимое (моча) без взвеси. Размеры мочевого пузыря соответствовали нормам.

При ультразвуковом сканировании мочевого пузыря у кошек с применением «бесшовного»

соединения операционной раны валик был менее выражен и едва заметен. Объем оперируемого органа практически полностью сохранялся, тканевой валик в зоне формирующегося раневого рубца был слабо выражен и почти не заметен (рис. 2).



Рис. 2. Ультрасонограмма мочевого пузыря кошки («бесшовное» соединение) на 3-й день после цистотомии (тканевой валик в зоне шва едва заметен)

У животных, которым цистотомную рану зашивали традиционным способом, при ультразвуковом сканировании в первые дни после проведения цистотомии за счет воспалительных процессов тканевой валик был хорошо выражен и сокращал объем мочевого пузыря, так как имел толщину около 10 мм (рис. 3).

Этот факт имеет существенное значение в оперативной урологии при выборе тактики сое-

динения краев операционной раны мочевого пузыря после проведения цистотомии у мелких домашних животных, так как объем мочевого пузыря у таких животных относительно невелик. Кроме того, размеры и плотность раневого рубца значительно влияют не только на объем полости, но и на функциональную способность мочевого пузыря к сокращению при мочеиспускании.



Рис. 3. Ультрасонограмма мочевого пузыря кошки (двухрядный шов) на 3-й день после цистотомии (выраженный тканевой валик в зоне шва)

### Заключение

1. Применение клеевого шва обеспечивает правильную репозицию рассеченных слоев мочевого пузыря без захвата слизистой оболочки, соответственно последующего ее некролиза, что обеспечивает высокую биологическую герметичность и быстрое срастание краев операционной раны, в результате чего формируется полноценный эластичный раневой рубец.

2. Способ «бесшовного» соединения краев цистотомной раны нельзя использовать при дегенеративных изменениях в тканях мочевого пузыря.

3. Применение традиционного двухрядного шва уменьшает полость мочевого пузыря за счет массивного тканевого вала, формирующегося при закрытии цистотомной раны, приводит к формированию массивного послеоперационного рубца и снижению сократительной способности оперированного органа.

4. Выбор способа закрытия операционной раны мочевого пузыря зависит от морфофункционального состояния органа, клинического статуса пациента и тяжести течения заболевания на момент оперативного вмешательства.

### Список источников

1. Нефрология и урология собак и кошек / под ред. Д. Байнбриджа, Д. Эллиота; пер. с англ. Е. Махиянова. М.: Аквариум-Принт, 2008. С. 188–267.
2. Волкова И.Г. Анатомо-топографическое и морфологическое обоснование операций на мочевом пузыре у кошек: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. М., 2000. 20 с.
3. Алексенко Н.Б. К вопросу применения кишечных швов в абдоминальной хирургии (обзор) // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат-лы IX Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 кн. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. Кн. 3. С. 294–296.
4. Медведева Л.В. Применение синтетических шовных материалов в ветеринарной хирургии (обзор) // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст.: в 3 кн. / Мат-лы XI Междунар. науч.-практ. конф. (4–5 февраля 2016 г.). Барнаул: Алтайский ГАУ, 2016. Кн. 3. С. 263–267.
5. Применение синтетических шовных материалов в ветеринарной хирургии (обзор) / Л.В. Медведева [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст.: в 3 кн. / Мат-

- лы XI Междунар. науч.-практ. конф. (4–5 февраля 2016 г.). Барнаул: Алтайский ГАУ, 2016. Кн. 3. С. 263–267.
6. *Bojrab M.J.* Current techniques in small animal surgery. Philadelphia, London: Teton NewMedia, 1990. 950 p.
  7. *Медведева Л.В., Алексенко Н.Б., Макарова П.Б.* Сравнительная оценка механической прочности однорядных и двухрядных швов внутренних полых органов в эксперименте // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. № 5 (127). С. 118–122.
  8. *Медведева Л.В., Макарова П.Б.* Усовершенствование заключительного этапа цистотомии при наличии уролитов в мочевом пузыре у мелких домашних животных // Ветеринария. 2012. № 10. С. 53–54.
  9. Медицинский клей «Сульфакрилат». Антибактериальная противовоспалительная клеевая композиция: руководство для применения в хирургических отраслях / *В.Т. Марченко* [и др.]. Новосибирск, 2013. 80 с.
  10. Пат. 2447861 Российской Федерации, МПК А61D 7/00 (2006.01). Способ закрытия операционной раны мочевого пузыря у кошек и собак / *Медведева Л.В., Шестун П.Б., Мalyгина Н.А.*; заявитель и патентообладатель Л.В. Медведева. № 201118920/13; заявл. 09.03.2011; опубл. 20.04.2020.
1. *Nefrologiya i urologiya sobak i koshek / pod red. D. Bajnbridzha, D. `Elliota; per. s angl. E. Mahyanova.* M.: Akvarium-Print, 2008. S. 188–267.
  2. *Volkova I.G.* Anatomo-topograficheskoe i morfologicheskoe obosnovanie operacij na mochevom puzyre u koshek: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk. M., 2000. 20 s.
  3. *Aleksenko N.B.* K voprosu primeneniya kischevnyh shvov v abdominal'noj hirurgii (obzor) // *Agramaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: mat-ly IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 3 kn. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2014. Kn. 3. S. 294–296.*
  4. *Medvedeva L.V.* Primenenie sinteticheskikh shovnyh materialov v veterinarnoj hirurgii (obzor) // *Agramaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: sb. st.: v 3 kn. / Mat-ly XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (4–5 fevralya 2016 g.). Barnaul: Altajskij GAU, 2016. Kn. 3. S. 263–267.*
  5. *Primenenie sinteticheskikh shovnyh materialov v veterinarnoj hirurgii (obzor) / L.V. Medvedeva [i dr.] // Agramaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: sb. st.: v 3 kn. / Mat-ly XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (4–5 fevralya 2016 g.). Barnaul: Altajskij GAU, 2016. Kn. 3. S. 263–267.*
  6. *Bojrab M.J.* Current techniques in small animal surgery. Philadelphia, London: Teton NewMedia, 1990. 950 p.
  7. *Medvedeva L.V., Aleksenko N.B., Makarova P.B.* Sravnitel'naya ocenka mehanicheskoy prochnosti odnoryadnyh i dvuhryadnyh shvov vnutrennih polyh organov v `eksperimente // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2015. № 5 (127). S. 118–122.*
  8. *Medvedeva L.V., Makarova P.B.* Usovershenstvovanie zaklyuchitel'nogo `etapa cistotomii pri nalichii urolitov v mochevom puzyre u melkih domashnih zhivotnyh // *Veterinariya. 2012. № 10. S. 53–54.*
  9. *Medicinskij klej «Sul'fakrilat». Antibakterial'naya protivovospalitel'naya kleevaya kompoziciya: rukovodstvo dlya primeneniya v hirurgicheskikh otraslyah / V.T. Marchenko [i dr.]. Novosibirsk, 2013. 80 s.*
  10. Пат. 2447861 Rossijskoj Federacii, МПК А61D 7/00 (2006.01). Способ zakrytiya operacionnoj rany mochevogo puzyrya u koshek i sobak / *Medvedeva L.V., Shestun P.B., Malygina N.A.*; заявитель i patentoobladatel' L.V. Medvedeva. № 201118920/13; заявл. 09.03.2011; opubl. 20.04.2020.

### References

1. *Nefrologiya i urologiya sobak i koshek / pod red. D. Bajnbridzha, D. `Elliota; per. s angl. E. Mahyanova.* M.: Akvarium-Print, 2008. S. 188–267.
2. *Volkova I.G.* Anatomo-topograficheskoe i morfologicheskoe obosnovanie operacij na mochevom puzyre u koshek: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk. M., 2000. 20 s.
3. *Aleksenko N.B.* K voprosu primeneniya kischevnyh shvov v abdominal'noj hirurgii (obzor) // *Agramaya nauka – sel'skomu hozyaj-*

Статья принята к публикации 25.01.2024 / The article accepted for publication 25.01.2024.

Информация об авторах:

**Лариса Вячеславовна Медведева**<sup>1</sup>, декан факультета ветеринарной медицины, заведующая кафедрой морфологии, хирургии и акушерства, доктор ветеринарных наук, доцент

**Наталья Борисовна Кочетыгова**<sup>2</sup>, доцент кафедры морфологии, хирургии и акушерства, кандидат ветеринарных наук

**Татьяна Николаевна Шнякина**<sup>3</sup>, профессор кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы, доктор ветеринарных наук, доцент

**Полина Борисовна Макарова**<sup>4</sup>, ветеринарный врач кафедры морфологии, хирургии и акушерства

Information about the authors:

**Larisa Vyacheslavovna Medvedeva**<sup>1</sup>, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Head of the Department of Morphology, Surgery and Obstetrics, Doctor of Veterinary Sciences, Docent

**Natalya Borisovna Kochetygova**<sup>2</sup>, Associate Professor at the Department of Morphology, Surgery and Obstetrics, Candidate of Veterinary Sciences

**Tatyana Nikolaevna Shnyakina**<sup>3</sup>, Professor at the Department of Infectious Diseases and Veterinary and Sanitary Expertise, Doctor of Veterinary Sciences, Docent

**Polina Borisovna Makarova**<sup>4</sup>, Veterinarian at the Department of Morphology, Surgery and Obstetrics

