

Для цитирования: Чернов, А.В. Первая в мире технология эндоскопической овариоэктомии кошек через влагалище / А.В. Чернов, А.Л. Лукомский, В.А. Рогов, А.Ш. Хаерттинов // Российский ветеринарный журнал. — 2022. — № 3–4. — С. 5–14. DOI: 10.32416/2500-4379-2022-3-4-5-14
For citation: Chernov A.V., Lukomsky A.L., Rogov V.A., Khaerttinov A.Sh. The world's first of endoscopic ovariectomy of cats through the vagina, Russian veterinary journal (Rossijskij veterinarnyj zhurnal), 2022, No. 3–4, pp. 5–14. DOI: 10.32416/2500-4379-2022-3-4-5-14

УДК 619:616.072-1:617.55
DOI 10.32416/2500-4379-2022-3-4-5-14
RAR

Первая в мире технология эндоскопической овариоэктомии кошек через влагалище

А.В. Чернов^{1,2}, ветеринарный врач, кандидат ветеринарных наук, руководитель ветеринарной клиники «Эндовет»TM, научный руководитель ВетЭндоШколы VESKTM.

А.Л. Лукомский², ветеринарный врач, ординатор по эндоскопии ВетЭндоШколы VESKTM, резидент ВетЭндоШколы VESKTM.

В.А. Рогов², ветеринарный врач, ординатор по эндоскопии ВетЭндоШколы VESKTM.

А.Ш. Хаерттинов², ветеринарный врач, ординатор по эндоскопии ВетЭндоШколы VESKTM.

¹ Ветеринарная клиника «Эндовет»TM (640007, г. Курган, ул. Омская, д. 101).

² Ветеринарная Эндоскопическая Школа KARL STORZ (ВетЭндоШкола VESKTM) (115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 7, стр. 4).

В статье приводится поэтапный алгоритм уникальной патентованной методики удаления половых органов у домашних кошек через влагалище. Способ был разработан и апробирован на более, чем 50 животных. Особенность этой методики заключается в полном отсутствии хирургических швов, а также в отсутствии необходимости ухода за животным и совершенно новом подходе к решению данной задачи.

Ключевые слова: эндохирургия, кошки, овариоэктомия, NOTES, чреспросветная

The world's first of endoscopic ovariectomy of cats through the vagina

A.V. Chernov^{1,2}, veterinarian, candidate of veterinary sciences, head of the veterinary clinic «Endovet»TM, scientific director of the VetEndoSchool VESKTM.

A.L. Lukomsky², veterinarian, endoscopy resident of the VetEndoSchool VESKTM, resident of the VetEndoSchool VESKTM.

V.A. Rogov², veterinarian, endoscopy resident at VetEndoSchool VESKTM.

A.Sh. Khaerttinov², veterinarian, endoscopy resident at VetEndoSchool VESKTM.

¹ Veterinary clinic «Endovet»TM (101, Omskaya st., Kurgan, 640007)

² Veterinary Endoscopic School KARL STORZ (VetEndoSchool VESKTM) (7, build. 4, Derbenevskaya nab., Moscow, 115114).

The article provides a step-by-step algorithm for a unique patented technique for ovariectomy in domestic cats through the vagina. The method has been developed and tested on more than 50 animals. A feature of this procedure is the complete absence of surgical sutures, as well as the need for care and a completely new approach to solving the problem.

Keywords: endosurgery, cats, ovariectomy, NOTES, transluminal.

Сокращения: ASGE — American Society of Gastrointestinal Endoscopy (Американское общество эндоскопистов пищеварительного тракта), NOTES — Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (Эндохирургия через естественные отверстия), SAGES — Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (Американское общество эндохирургов пищеварительного тракта)

Введение

Мир ветеринарной медицины быстро эволюционирует [3...6, 8, 16]. Стараясь найти наилучший путь хирургического лечения, исследователи пришли к минимально инвазивным технологиям, которым в настоящее время многие хирурги отдают предпочтение [1, 13, 14, 19, 21, 25, 26, 29]. Обладая серьезными преимуществами по сравнению с «открытой» хирургией, эти технологии, и среди них прежде

всего эндоскопические, стали настоящим брендом не только в медицине человека, но и в ветеринарной медицине [9].

В эндоскопическом исследовании брюшной полости, как и в использовании эндоскопических хирургических пособий, вопрос о хирургическом доступе приобретает принципиальное значение [10]. Преимущества малоинвазивного лапароскопического доступа очевидны: минимальная травматичность, максимальная доступность зоны исследования или хирургического вмешательства, хорошая переносимость операции пациентом и другие преимущества «хирургии без рук» [7, 27, 31, 37]. Однако этим не исчерпываются все возможности лапароскопического доступа, и разработка новых вариантов экономного и косметического доступа продолжают [2, 5, 18, 22, 24, 35].

В начале XXI века появился новый взгляд на реализацию лапароскопических операций. NOTES — новая концепция хирургии, с помощью которой

удается решать диагностические и некоторые хирургические задачи [10, 20, 30, 36].

NOTES — это хирургическая техника, позволяющая использовать естественные отверстия (пасть, анус, уретру, влагалище) для доступа в полости тела. В этом случае хирургическое вмешательство может быть выполнено через небольшой сформированный дефект в стенке внутреннего органа. Такую хирургию можно применять как в естественных полостях (например, брюшная полость), так и в сформированных (например, забрюшинного пространства) [9, 10].

Термин «NOTES™» официально появился в 2005 году в результате обсуждения врачами медицины человека — представителями SAGES и ASGE. Эта инновационная методика с незначительными разрезами и доступами может быть выполнена гибкими и жесткими эндоскопами, которые вводят в естественные отверстия [30]. Суть чреспросветной хирургии — формирование доступа в стенке органа и введение эндоскопа в брюшную полость без каких-либо разрезов брюшной стенки [15]. Этот вид хирургии значительно отличается от техники одного разреза (порта) [35].

При всех видах NOTES общим принципом является соблюдение медицинских стандартов, разработанных для лапароскопических или «открытых» операций [5, 8, 9, 13, 17, 23, 28, 32].

Хирургия через естественные отверстия — хирургия без шрамов, с быстрым периодом восстановления, с меньшими послеоперационными болями, без рисков послеоперационных грыж [1, 3, 12, 33]. Кроме того, уменьшение числа операционных портов — это снижение рисков инфицирования, кровотечений, послеоперационных сращений [4, 16, 25, 34].

Учитывая все эти преимущества, а также полученные данные при разнообразных исследованиях на животных и опыт медицины человека, NOTES на сегодня можно назвать минимально инвазивным хирургическим методом [4...9].

Работая как «невидимая хирургия» не только с косметической целью, но и с задачей уменьшить неизбежную травму, NOTES технологии очень похожи по смыслу на одиночные минидоступы через брюшную стенку при однопортовой технологии. Но при этом техника выполнения и, самое главное, способы доступов в брюшную и грудную полости через естественные отверстия можно оценить как заведомо выигрышные, по сравнению с любыми чрескожными трансабдоминальными лапароскопическими или «открытыми» доступами в брюшную и грудную полость [7, 9, 18, 29].

Оборудование для трансвагинального доступа

В ряду NOTES хирургии следует выделить, прежде всего, трансвагинальный доступ в ветеринарии и медицине человека, с которого началась целая эпоха чреспросветной лапароскопии [4, 16]. Нашей командой за период с 2009 по 2021 г. было проведена 491 трансвагинальная операция (у собак

и кошек), из них 58 экспериментальных исследований (23 трупа и 31 живых собак и 4 кошки), 457 клинических случаев (в том числе 415 — овариоэктомии (52 из них у кошек), 22 — овариогистерэктомии (у собак), 17 — при лечении кист яичника (у собак), 3 — при лечении абдоминальной грыжи у собаки).

Под каждый вид эндовидеохирургии формируется свой набор оборудования, оптики и инструментов. В этой статье мы разберем, что потребуется для эндоскопической трансвагинальной овариоэктомии у кошек (патент РФ RU2658156).

С 2016 года нашей командой была продумана и реализована указанная методика, по которой в общей сложности было прооперировано более 100 кошек. При всей уникальности метода одним из основных плюсов надо отметить тот факт, что для операции используется стандартный общедоступный набор оборудования и инструментария.

Аппаратная часть, или эндоскопическая стойка (рис. 1), состоит из стандартного набора: *видео-системы*, в которую входит монитор (см. рис. 1), видеоблок для обработки изображения (в идеале со встроенной системой видеофиксации) (рис. 2а), источник света (рис. 2б) голова камеры (рис. 3) и световодный кабель (рис. 4), *инсуффлятора* (рис. 2с) для создания карбоксипертонума. Для лигирования и резания тканей используют диодный лазер (10...20 Вт) (рис. 5).

Говоря об аппаратной части эндоскопии, стоит упомянуть о так называемых *моноблоках* (рис. 6). Эти устройства могут совмещать в себе несколько элементов. Один из примеров: *tele pack + KARL STORZ*, включающий в себя: видеоблок с функцией фото и видеофиксации, 15-дюймовый монитор, источник света LED.

Для этого метода подходит один из двух видов **оптических систем**: многоцелевая жесткая оптика KARL STORZ диаметром 2,7 мм (рис. 7а) + тубус с рабочим каналом (рис. 8) из набора «9 показаний» KARL STORZ; новый цистоуретроскоп 11,5 ШР (с интегрированным рабочим каналом) (рис. 7б).

Инструментальная часть включает в себя: зажим типа «мини-граспер» (рис. 9), иглу Вереща (рис. 10), корзинку (рис. 11).

Хотелось акцентировать внимание читателя, что при выполнении этого метода также, как и при стандартной лапароскопической овариоэктомии, необходимо быстро менять положение тела животного, для этого мы рекомендуем использовать специальную поворотную накладку на стол дизайнера «Эндовет».

Коллективу авторов удалось подобрать оптимальный набор аппаратной и инструментальной частей, а также эндоскопов для этой уникальной, не имеющих аналогов в мире, операции. Отклонения от рекомендуемого инструментального набора, а также использование метода для извлечения прибыли без лицензионного соглашения (разрешение владельца интеллектуальной собственности) является нарушением законодательства РФ.



Рис. 1. Эндоскопическая стойка для трансвагинальной овариоэктомии у кошек (монитор, видеосистема, осветитель, инсuffлятор)
Endoscopic stand for transvaginal ovariectomy in cats (monitor, video system, lightsource insufflator)



Рис. 3. Голова видеокамеры (HD видеосистема)
Video camera head (HD video system)



Рис. 4. Световодный кабель
Light cable



Рис. 2. Эндоскопическая стойка: а — видеоблок для обработки изображения с встроенной системой видео фиксации, б — источник света, с — инсuffлятор
Endoscopic stand: a — video system for image processing with a built-in video recording system, b — light source, c — insufflator



Рис. 5. Диодный лазер (до 30 Вт)
Diode laser (up to 30 W)



Рис. 6. Видеосистема для трансвагинальной овариэктомии кошек:
Tele pack + KARL STORZ
Video system for transvaginal ovariectomy of cat: Tele pack + KARL STORZ



Рис. 7. Оптическая система: а — многоцелевая жесткая оптика KARL STORZ диаметром 2.7 мм, б — цистоуретроскоп с интегрированным рабочим каналом диаметром 11,5 Шр
Pic. 7. Optical system: а — KARL STORZ multipurpose rigid optics with a diameter of 2.7 mm, б — cystourethroscope with integrated working channel 11.5 Fr



Рис. 8. Тубус с рабочим каналом, в который вводится многоцелевая жесткая оптика KARL STORZ
A sheath with a working channel into which the KARL STORZ multipurpose rigid telescope is inserted



Рис. 9. Безтроакарный мини-захват (диаметр 2,5 мм) для захвата яичника
Trocarless mini-grasper (diameter 2.5 mm) for grasping the ovary



Рис. 10. Игла Вереша для создания карбоксиперитонеума
Veress needle for creating carboxyperitoneum



Рис. 11. Корзинка для извлечения мобилизованного яичника через влагалище
Basket for extracting the mobilized ovary through the vagina



Рис 12. Трансвагинальная овариоэктомия у кошки. Расположение эндоскопического оборудования. Монитор — у изголовья
Transvaginal ovariectomy in a cat. Location of endoscopic equipment. The monitor is at the head

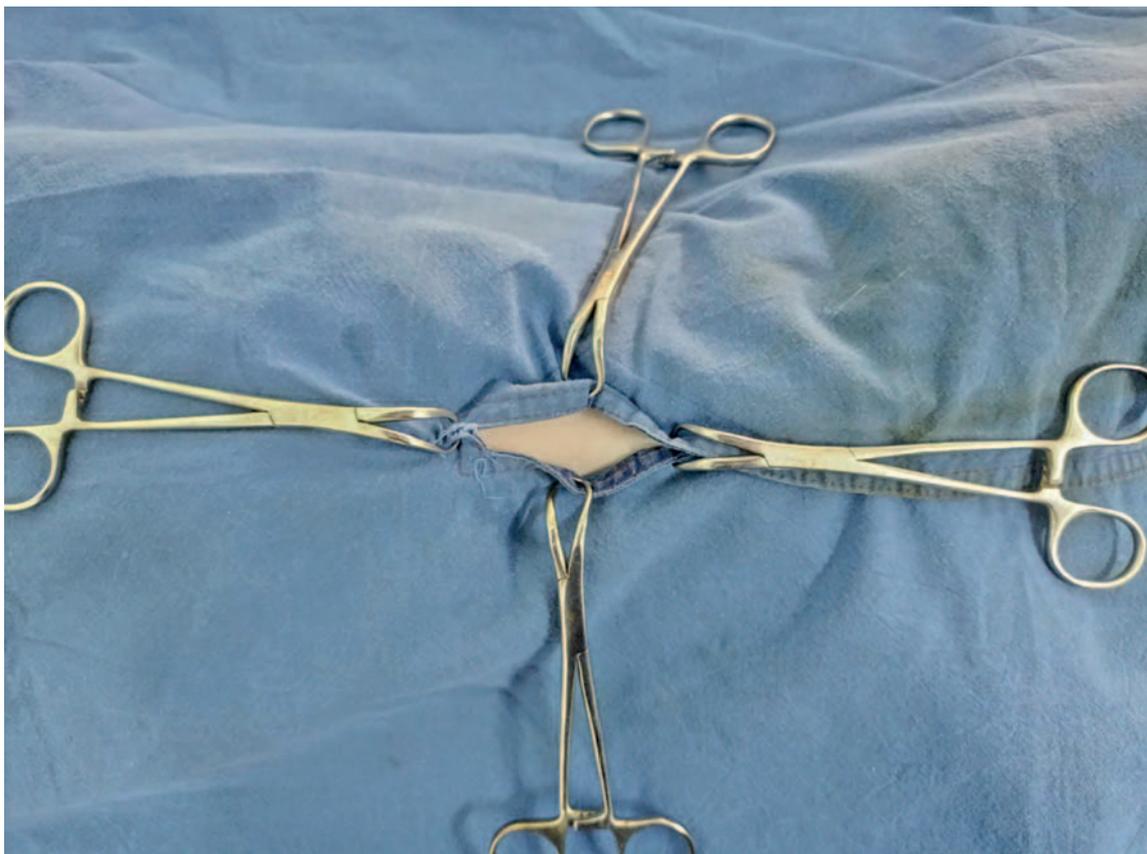


Рис 13. Трансвагинальная овариэктомия у кошки. Подготовка операционного поля в области пупка и влагалища
Transvaginal ovariectomy in a cat. Preparation of the surgical field in the umbilicus and vagina

Техника трансвагинальной овариэктомии у кошек

В этой части статьи, с целью предварительного ознакомления читателя с патентованным способом RU2658156, приведен подробный пошаговый алгоритм операции. Для успешного выполнения способа требуется доскональное соблюдение соответствия как аппаратной, так и методологической составляющей метода.

Подготовка пациента для трансвагинальной овариэктомии включает в себя: обязательное опорожнение мочевого пузыря, выбривание шерсти в области пупка и влагалища. Площадь выбриваемой части брюшной стенки подготавливают с учетом характера лапароскопического вмешательства и возможностью использования дополнительных портов, видеоассистированных приемов или конверсии. Животное укладывают в положение на спине. При этом учитывают, что в процессе операции будут выполняться повороты на левый и правый бок; тазовые конечности отводят и фиксируют краниально. Операционная команда занимает место с краю стола со стороны влагалища, при этом предметный столик располагается слева, а аппаратная стойка с источником света, видеосистемой, инсуффлятором и диодным лазером — справа. Монитор предпочти-

тельно располагать у изголовья пациента по середине (рис. 12). Необходимо также обработать кожный покров зоны интереса антисептическими растворами. Затем операционное поле покрывают стерильным операционным бельем, с захватом брюшной стенки и влагалища (рис. 13).

Алгоритм оперативного вмешательства включает в себя следующие этапы.

Первый этап. Выполняют лапароцентез иглой Вереща в пупочной области, для создания карбоксиперитонеума (давление 6...8 мм рт.ст) (рис. 14).

Второй этап. Вводят эндоскоп 2,7 мм (многоцелевая жесткая оптика KARL STORZ) в хирургическом тубусе с рабочим каналом во влагалище (обращаем внимание на то, что при необходимости иногда проводится интраоперационная дилатация влагалища бужами-расширителями подходящего калибра) с одновременной подачей санитизирующего раствора (NaCl 0,9 %) для вагиноскопии (рис. 15).

Затем, в ходе дилатации и осмотра, определяют площадку для перфорации стенки влагалища, которую проводят сбоку от визуализирующегося устья уретры, чаще всего на вентро-латеральной стенке среднего или дистального отдела влагалища, отойдя от устья уретры на максимально возможное расстояние (рис.16). Для бескровного рассечения стенки влагалища используют диодный лазер (рекомендо-



Рис. 14. Трансвагинальная овариоэктомия у кошки. Лапароцентез иглой Вереша в области пупка для карбоксиперитонеума
Transvaginal ovariectomy in a cat. Veress needle laparocentesis in the umbilical field for carboxyperitoneum



Рис. 15. Трансвагинальная овариоэктомия у кошки. Подключение системы для подачи saniрующего раствора (NaCl) в канюлю хирургического тубуса
Transvaginal ovariectomy in a cat. Connecting the system for irrigation the sanitizing solution (NaCl) into the cannula of the surgical sheath

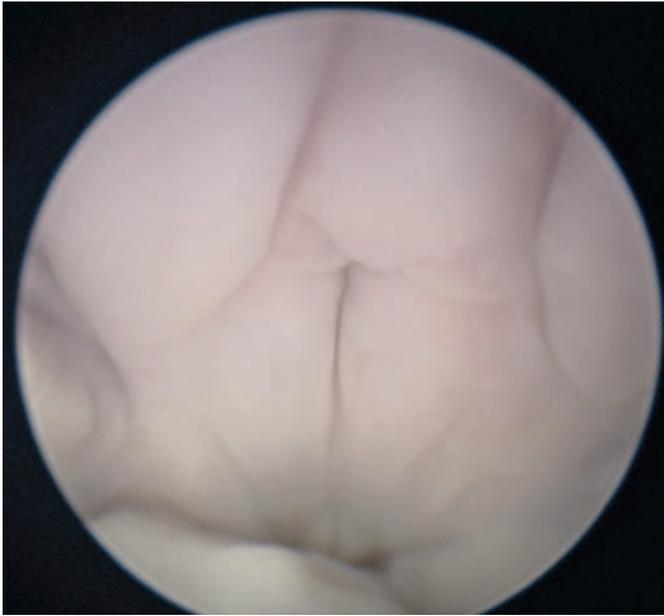


Рис. 16. Трансвагинальная овариэктомия у кошки. Визуализация устья уретры (по центру), подготовка площадки для создания порта через стенку влагалища в брюшную полость
Transvaginal ovariectomy in a cat. Visualization of the ostium of the urethra (шт еру сутеук), preparation of the field for creating a port through the wall of the vagina into the abdominal cavity

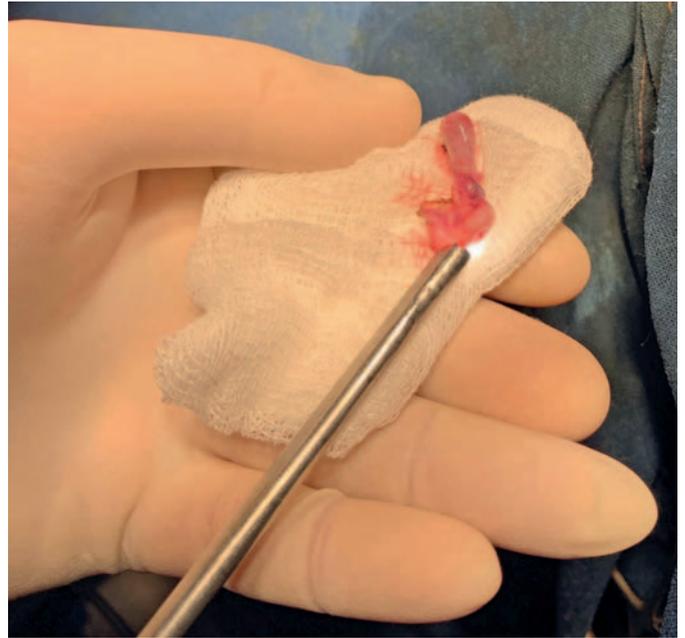


Рис. 18. Трансвагинальная овариэктомия у кошки. Извлеченный через влагалище яичник
Transvaginal ovariectomy in a cat. An ovary removed through the vagina



Рис. 17. Трансвагинальная овариэктомия у кошки. Лапароскопический контроль. Яичник в мини-граспере 2,5 мм
Transvaginal ovariectomy in a cat. Laparoscopic control. Ovary in mini-grasper 2.5 mm

ванная мощность в жидкой среде 10...20 Вт), проба которого введена в рабочий канал тубуса.

Прямо в выполненный разрез вводят всю оптическую систему (эндоскоп с тубусом) под постоянным визуальным контролем. Учитывая хорошее кровоснабжение мышечно-фасциального слоя влагалища, оптическую систему продвигают по направлению прямо, при одновременной подаче санитизирующего раствора (NaCl 0.9 %) и постоянном эндовизуальном контроле. Часто в процессе такой диссекции воз-

никает необходимость использовать диодный лазер для остановки кровотечения.

При оптическом входе в брюшную полость необходима ориентировка в отношении близлежащих анатомических структур и органов (брюшная стенка, жировая клетчатка, мочевой пузырь, прилегающие петли тонкой кишки, прямая или ободочная кишка, тело и рога матки).

На этом этапе, после проникновения эндоскопа в брюшную полость, подачу физиологического раствора прекращают. Устанавливают визуальный контроль за состоянием органов. Объектами диагностического осмотра в брюшной полости могут быть селезенка, тонкая кишка, почки, мочевой пузырь, рога матки, яичники и др. Зачастую путем инструментальной пальпации через рабочий канал тубуса эндоскопа обращают внимание на размеры, смещаемость, патологические изменения наблюдаемых объектов.

Третий этап. Извлекают иглу Вереща. После ревизии органов брюшной полости, в частности почек и рядом расположенных яичников, в брюшную полость вводят бестроакарный зажим типа «мини-граспер» (2.5 мм диаметром) на месте, где вводили иглу Вереща, для манипуляции с яичником. В этот момент начинают подавать углекислый газ через канюлю хирургического тубуса (многоцелевая жесткая оптика KARL STORZ)

Четвертый этап. Верифицируют яичник (левый или правый) и захватывают его зажимом за собственную связку яичника с целью временной пексии к вентральной брюшной стенке.

Пятый этап. Выполняют мобилизацию яичника. При помощи пробы диодного лазера (с установленной мощностью в 5...10 Вт постоянной световой энергии) коагулируют сосуды яичника и брыжейки

матки, затем собственную связку яичника, подвешивающую связку и рог матки.

Таким образом, яичник остается в мини-граспере (рис. 17). Важно, чтобы размер мобилизованных тканей вместе с яичниками не превышал диаметра введенного во влагалище эндоскопа с рабочим каналом. Этот момент принципиален для извлечения яичника из брюшной полости через влагалище.

Шестой этап. В завершении вводят в рабочий канал корзинку для извлечения органов или полиэктомическую петлю, в которые помещают яичник. Яичник извлекают одновременно с выводом эндоскопа из брюшной полости (рис. 18).

Седьмой этап. Вводят эндоскоп во влагалище и через ранее сформированное отверстие получают доступ в брюшную полость (не испытывая сопротивления), после чего пациента переворачивают на другой бок для мобилизации второго яичника по аналогичной методике.

NB! Проведение оперативного вмешательства необходимо сопровождать регулярной контрольной ревизией органов брюшной полости.

NB! Следует обеспечить декомпрессию брюшной полости после овариоэктомии путем выведения остатков углекислого газа через просвет хирургического тубуса, из которого предварительно извлекли оптическую трубку. Если же тубус был выведен из влагалища, то декомпрессии добиваются путем введения иглы Вереща в брюшную полость.

Влагалищный доступ, также как и доступ от иглы Вереща или минижажима, дополнительные минипроколы брюшной стенки (выполненные при необходимости) не ушивают. При необходимости можно использовать адгезивный цианоакрилатовый клей для закрытия только кожных проколов.

NB! Для удобства работы с лазером, в случае сильного задымления брюшной полости, удобно выводить дым через просвет хирургического тубуса (предварительно извлечь из него оптическую трубку, или эндоскоп). Для тех же целей можно использовать аспиратор дыма, подсоединив его к свободной канюле троакара.

Стоит отметить, что работать с крупными сосудами брыжейки матки (мезометрия) следует так: сначала выполнить их коагуляцию лазером на определенной дистанции (3...4 мм от сосуда), а затем приступить к разрезанию этой зоны.

При возникновении кровотечения из мест лигирования сосудов яичника иногда требуется ввести дополнительный троакар диаметром 3 или 5 мм в область пупка. Этот троакар предназначен для применения лигирующего инструмента с целью гемостаза, а также в качестве аспиратора (в зависимости от оснащения ветеринарной клиники).

Если невозможно удалить яичник через влагалищный порт, формируют дополнительный трансабдоминальный порт диаметром 5 мм в области пупка (также, как в пункте 3).

Послеоперационное наблюдение

Послеоперационное наблюдение заключается, в первую очередь, в контроле за общим состоянием и болевым синдромом, но стоит также обратить внимание на ряд специфических проявлений в виде выделений из влагалища, задержки мочи и наличия свободной жидкости в брюшной полости (такие редкие осложнения можно ожидать в первую неделю).

В статистической выборке за январь-апрель 2022 года при послеоперационном наблюдении у кошек, которым проведена трансвагинальная овариоэктомия, из 10 пациентов незначительные осложнения наблюдали у двух в виде светло-розовых выделений из влагалища в ничтожном количестве в течение первых нескольких дней после оперативного вмешательства, которые купировались самостоятельно.

NB! Следует отметить, что технология лапароскопической хирургии через влагалище применима у разных видов животных: собаки, обезьяны, львицы и прочих. Авторами статьи была выполнена трансвагинальная овариоэктомия у львицы 130 кг (используя специальный набор инструментов).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об исключительно личной заинтересованности в многолетней разработке экспериментальной и прикладной части метода. В написании данной статьи не было и нет материального вознаграждения ни одному из соавторов с какой-либо стороны.

Вклад соавторов

Необходимо отметить особый вклад в содействии при подготовке данной статьи Рогова Вадима Андреевича, ответственного за подбор аналитических данных по методике проведения способа, а также наблюдением за прооперированными пациентами; также вклад Лукомского Андрея Леонидовича и Харттинова Азата Шамильевича, принявших активное участие в сборе прикладной информации по методу, а также подборе фотоиллюстраций к статье.

References

1. Bakhtiari J., Khalaj A.R., Aminlou E., Niasari-Naslaji A., Comparative evaluation of conventional and transvaginal laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *Vet Surg.*, 2012 Aug, No. 41(6), pp. 755-758.
2. Bessler M., Stevens P.D., Milone L., Parikh M., Fowler D., Transvaginal laparoscopically assisted endoscopic cholecystectomy: a hybrid approach to natural orifice surgery, *Gastrointest Endosc.*, 2007, No. 66(6), pp. 1243-1245.
3. Brun M.V., Silva M.A.M., Mariano M.B. Ovariohysterectomy in a dog by hybrid NOTES technique — a case report. *Can. Vet. J.*, 2011, Vol. 52, pp.637-640.

4. Chernov A.V., Inykin V.V., One port laparoscopy technology. *Vestnik of veterinary medicine.*, 2011, No. 2, pp. 6-9.
5. Chernov A.V., Transvaginal laparoscopy in dog, *Rossijskij veterinarnyj zhurnal*, 2013, No. 2, pp. 23-26.
6. Chernov A.V., *Veterinary videoendoscopy in cats and dogs, Laparoscopy*, 2016, pp. 31-37, 166-169.
7. Chernov A.V., Chernova A.N., *Tecnicas de minimal invasion en pequeños animales*. Editor Casas Garsia, 2018, pp. 447-468.
8. Chernov A.V., *Veterinary videoendoscopy in cats and dogs. NOTES*, Russia, Kurgan, 2018, 54 p.
9. Chernov A.V., *BSAVA manual of canine and feline endoscopy and endosurgery*, 2021, Philip Lhermette, pp.213-218.
10. de Souza, F.M., Brun M.V., de Oliveira, M.T. Ovariohysterectomy for videosurgery (hybrid vaginal NOTES), celiotomy or mini-celiotomy in bitches. *Ciencia Rural*, 2014, No. 44, pp. 510-516.
11. Grady D., Testing scarless surgery: doctors remove a gallbladder through the vagina. *New York Times*, 2007, No. 20, pp. A14.
12. Hu B., Chung S.C., Sun L.C. Endoscopic suturing without extracorporeal knots: a laboratory study, *Gastrointest Endosc*, 2005, No. 62, pp. 230-233.
13. Huang C., Huang R.X., Qiu Z.J., Natural orifice transluminal endoscopic surgery: new minimally invasive surgery come of age. *World J Gastroenterol.*, 2011 Oct, Vol, 21, No. 17(39), pp. 4382-4388.
14. Elmunzer J.B. Schomisch S.J., Trunzo J.A., Poulouse B.K., Delaney C.P., McGee M.F., Faulx A.L., Marks J.M., Ponsky J.L., Chak A., EUS in localizing safe alternate access sites for natural orifice transluminal endoscopic surgery: initial experience in a porcine model. *Gastrointest Endosc.*, 2009 Jan, No. 69(1), pp. 108-14. doi: 10.1016/j.gie.2008.04.030. Epub 2008 Jul 16.
15. Flora E.D., Wilson T.G., Martin I.J., O'Rourke N.A., Maddern G.J., A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra-abdominal surgery: Experimental models, techniques, and applicability to the clinical setting. *Ann Surg*, 2008, No. 247, pp. 583-602.
16. Freeman L.J., Rahmani E.Y., Sherman S. Oophorectomy by natural orifice transluminal endoscopic surgery: feasibility study in dogs, *Gastrointest. Endosc.*, 2009, Vol. 69, pp.1321-1332.
17. Freeman L.J., Rahmani E.Y., Al-Haddad M., Comparison of pain and postoperative stress in dogs undergoing natural orifice transluminal endoscopic surgery, laparoscopic, and open oophorectomy, *Gastrointest Endosc*, 2010, No. 72, pp. 373-380.
18. Freeman L.J., Al-Haddad M., McKenna D.M., Feasibility and clinical evaluation of trans gastric gastropexy in dogs. *Vet Surg.*, 2015, No. 69(4), pp. 537-541.
19. Kalloo A.N., Singh V.K., Jagannath S.B., Niyama H., Hill S.L., Vaughn C.A. Flexible transgastric peritoneoscopy: novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity, *Gastrointest Endosc*, 2004, No. 60(1), pp. 114-117.
20. Kalloo A.N., Kantsevov S.V., Singh V.K., Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastroenterology*, 2000, No. 118, pp. A1039.
21. Kantsevov S.V., Hu B., Jagannath S.B., Vaughn C.A., Beitler D.M., Chung S.S., Cotton P.B., Gostout C.J., Hawes R.H., Pasricha P.J., Magee C.A., Pipitone L.J., Talamini M.A., Kalloo A.N., Transgastric endoscopic splenectomy: is it possible?, *Surg Endosc*, 2006, No. 20, pp. 522-525.
22. Luz M.J., Ferreira G.S., Ovariohysterectomy in dogs by transvaginal hybrid NOTES: prospective comparison with laparoscopic and open technique. *Arch. med. vet.*, 2014, Vol. 46, No.1, Valdivia, pp.125-131.
23. Mayhew P.D., Recent advances in soft tissue minimally invasive surgery, *J. Small Anim Pract*, 2014, No. 55, pp. 75-83.
24. Silva-M.A.M., Toniollo G.H., Surgical time and complications of total transvaginal (total-NOTES), single-port laparoscopic-assisted and conventional ovariohysterectomy in bitches. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 2015, Vol. 67, No. 3, Belo Horizonte May/June, pp.647-654.
25. McGee M.F., Marks J.M., Onders R.P., Chak A., Rozen M.J., Williams C.P., Jin J., Schomisch S.J., Ponsky J.L., The Case Advanced Surgical Endoscopy Team [CASE-T]). Infectious implications in the porcine model of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) with PEG-tube closure: a quantitative bacteriologic study. *Gastrointest Endosc*, 2008, No. 68, pp. 310-318.
26. Moyer M.T., Pauli E.M., Haluck R.S., A self-approximating transluminal access technique for potential use in NOTES: an ex vivo porcine model. *Gastrointest Endosc*, 2007, No. 66, pp. 974-978.
27. Pader K., Freeman L.J., Constable P.D., Wu C.C., Snyder P.W., Lescun T.B., Comparison of transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) and laparoscopy for elective bilateral ovariectomy in standing mares, *Vet Surg.*, 2011 Dec, No. 40(8), pp. 998-1008,
28. Pader K., Lescun T.B., Freeman L.J., Standing ovariectomy in mares using a transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) approach, *Vet Surg.*, 2011 Dec, No. 40(8), pp 987-997.
29. Ponsky L.E., Isariyawongse J., McGee M., Pure natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) nephrectomy using standard laparoscopic instruments in the porcine model, *J Endourol.*, 2007, No. 21, pp. A91.
30. Rattner D., Kalloo A., ASGE/SAGES Working Group on natural orifice transluminal endoscopic surgery, *Surg Endosc.*, 2006, No. 20, pp. 329-333.
31. Reuter M.A., Reuter H.J., Engel R.M., *History of endoscopy*, Vol. I-IV, 1999, Stuttgart, 660 p.
32. Romanelli J.R., Desilets D.J., Training and credentialing in NOTES (Natural orifice transluminal surgery), *Curr Sure Rep.*, 2013, No. 1, pp. 228-232.
33. Sumiyama K., Gostout C.J., Rajan E., Bakken T.A., Deters J.L., Pilot study of the porcine uterine horn as an in vivo appendicitis model for development of endoscopic transgastric appendectomy, *Gastrointest Endosc.*, 2006, No. 64(5), pp. 808-812.
34. Seaman D.L., de la Mora Levy J., Gostout C.J., Rajan E., Herman L., An animal training model for endoscopic treatment of Zenker's diverticulum. *Gastrointest Endosc.*, 2007, No. 65, pp. 1050-1053.
35. Silva M.A.M., Toniollo G.H., Cardoso K.C.D.F., Quarterone C., Brun M., Pure-transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) ovariohysterectomy in bitches: a preliminary feasibility study. *Cienc. Rural*, 2012, Vol. 42, pp. 1237-1242.
36. Sugimoto M., Yasuda H., Koda K., Suzuki M, Yamazaki M., Tezuka T., Kosugi C., Higuchi R., Watayo Y., Yagawa Y., Uemura S., Tsuchiya H., Hirano A., Ro S., Evaluation for transvaginal and transgastric NOTES cholecystectomy in human and animal natural orifice transluminal endoscopic surgery, *J Hepatobiliary Pancreat Surg.*, 2009, No. 16(3), pp. 255-260.
37. von Delius S., Huber W., Feussner H., Wilhelm D., Karagianni A., Effect of pneumoperitoneum on hemodynamics and inspiratory pressures during natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): an experimental, controlled study in an acute porcine model. *Endoscopy*, 2007, No. 39(10), pp. 854-861.