

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-201-5-64-70>

## Модифицированная методика тракции опухоли при эндоскопических подслизистых диссекциях в желудке (исследование *ex vivo*)\*

Вербовский А. Н.<sup>1</sup>, Пирогов С. С.<sup>2</sup>, Вакурова Е. С.<sup>1</sup>, Семенов А. В.<sup>1,3</sup>, Сетдикова Г. Р.<sup>1</sup>, Балалыкин А. С.<sup>1</sup><sup>1</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», г. Москва, 129110, ул. Щепкина 61/2, корпус 1, Россия<sup>2</sup> Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П. А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии» МЗ РФ, г. Москва, 125284, 2-й Боткинский пр., д. 3, Россия

**Для цитирования:** Вербовский А. Н., Пирогов С. С., Вакурова Е. С., Семенов А. В., Сетдикова Г. Р., Балалыкин А. С. Модифицированная методика тракции опухоли при эндоскопических подслизистых диссекциях в желудке (исследование *ex vivo*). Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022;201(5): 64–70. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-201-5-64-70

✉ Для переписки:

**Вербовский****Александр****Николаевич**

verbovsky\_a@mail.ru

**Вербовский Александр Николаевич**, заведующий эндоскопическим отделением**Пирогов Сергей Сергеевич**, д.м.н., руководитель эндоскопического блока**Вакурова Елена Сергеевна**, к.м.н., руководитель отделения эндоскопии**Балалыкин Алексей Степанович**, д.м.н., профессор, лауреат Государственной премии РФ, вице-президент «Общества эндоскопических хирургов России» (РОЭХ), член Правления РНО «Российское эндоскопическое общество»**Семенов Алексей Владимирович**, доктор медицинских наук, руководитель онкологического отделения хирургических методов лечения; профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии**Сетдикова Галия Равилевна**, д.м.н., руководитель отделения морфологической диагностики отдела онкологии

### Резюме

\* Иллюстрации

к статье –

на цветной

вклейке в журнал

(стр. VII–IX).

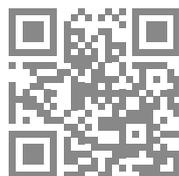
**Актуальность:** метод эндоскопической подслизистой диссекции (ESD) позволяет удалять крупные новообразования желудочно-кишечного тракта единым блоком, что способствует значительному снижению риска местного рецидива опухоли. Однако метод ESD технически сложный процесс, сопровождающийся высоким риском операционных осложнений.

**Цель исследования:** модифицировать методику тракции при ESD и оценить ее эффективность.

**Материалы и методы:** экспериментальное сравнительное исследование на биологических препаратах (свиные желудки). Выполнено 144 ESD тремя различными методами: 1 группа — метод стандартной ESD (n=48); 2 группа — ESD с методикой тракции с использованием клипсы и нити (n=48); 3 группа — ESD с модифицированной методикой тракции опухоли (n=48).

**Результаты:** наименьшее время диссекции подслизистого слоя было в 3-й группе 4,89 [2–12] мин, в 1-й и 2-й группах 13,27 [4–31] мин и 9,37 [4–26] мин, соответственно, (p = 0,05). Общее время операции в 3-й группе составило 21,10 [12–31] мин, в 1-й — 23,85 [12–48] мин и 2-й — 25,56 [13–49] мин, p = 0,002. Максимальная скорость диссекции составила в 3-й группе 0,48 [0,20–1,27] (мин/см<sup>2</sup>), во 2-й и 3-й — 0,94 [0,47–2,06] (мин/см<sup>2</sup>) и 1,48 [0,56–4,10] (мин/см<sup>2</sup>), соответственно, p=0,003. Показатель NM0 в 1-й группе — 89,6% [43/48], во 2-й — 93,7% [45/48] и в 3-й — 100% [48/48], p>0,05. Расслоение мышечных волокон в ходе диссекции подслизистого слоя в 1-й группе — 25% [12/48], во 2-й — в 6,25% [3/48] и в 3-й — 12,5% [6/48], p=0,389.

EDN: RXERCW



**Заключение:** модифицированная методика тракции опухоли при эндоскопической подслизистой диссекции позволяет лучше визуализировать подслизистый слой, увеличить скорость диссекции, тем самым сокращая общее время операции и время диссекции подслизистого слоя.

**Ключевые слова:** эндоскопическая подслизистая диссекция, тракционная ESD, ранний рак желудка

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



## Modified technique of tumor traction in endoscopic submucosal dissections in the stomach (ex vivo study)\*

A. N. Verbovsky<sup>1</sup>, S. S. Pirogov<sup>2</sup>, E. S. Vakurova<sup>1</sup>, A. V. Semenov<sup>1, 3</sup>, G. R. Setdikova<sup>1</sup>, A. S. Balalykin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M. F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute, build. 61/2, building 1, st. Shchepkina, Moscow, 129110, Russia

<sup>2</sup> P. A. Herten Moscow Oncology Research Institute, build. 3, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia

**For citation:** Verbovsky A. N., Pirogov S. S., Vakurova E. S., Semenov A. V., Setdikova G. R., Balalykin A. S. Modified technique of tumor traction in endoscopic submucosal dissections in the stomach (ex vivo study). *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022;201(5): 64–70. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-201-5-64-70

✉ Corresponding

author:

Alexander

N. Verbovsky

[verbovsky\\_a@mail.ru](mailto:verbovsky_a@mail.ru)

Alexander N. Verbovsky, Head of Endoscopy unit; ORCID: 0000-0002-0831-0973

Sergey S. Pirogov, MD, PhD, Head of Endoscopic Department; ORCID: 0000-0002-8101-2155

Elena S. Vakurova, PhD, Head of Endoscopy Department; ORCID: 0000-0003-1663-6620

Alexey S. Balalykin, MD, PhD, professor, professor of the Department of Surgery; ORCID: 0000-0003-3326-8874

Alexey V. Semenov, MD, PhD, Head of the Department of Oncologic Surgery; professor of the Department of oncology; ORCID: 0000-0002-7365-6081

Galiya R. Setdikova, MD, PhD, Head of the Department of Morphological Diagnostics of the Department of Oncology; ORCID: 0000-0002-5262-4953

### Summary

**Background:** the method of endoscopic submucosal dissection (ESD) allows to remove large neoplasms of the GI tract en-block, which significantly reduces the risk of local tumor recurrence. However, ESD method is technically complicated with high risk of surgical complications.

**Aim:** to modify ESD traction technique and evaluate its efficiency.

**Materials and methods:** experimental comparative study on biological preparations (pig stomachs). 144 ESD with three different methods were performed: the 1<sup>st</sup> group — standard ESD method (n-48); the 2<sup>nd</sup> — ESD with the method of traction with the clip and thread (n-48); the 3<sup>rd</sup> — ESD with a modified method of tumor traction (n-48).

**Results:** the shortest time to submucosal dissection was 4.89 min [2–12] in the 3<sup>rd</sup> group, and 13,27 [4–31] min and 9,37 [4–26] min in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup>, respectively ( $p = 0,05$ ). Total operative time in the 3<sup>rd</sup> was 21,10 [12–31] min, in the 1<sup>st</sup> 23.85 [12–48] min, and in the 2<sup>nd</sup> — 25.56 [13–49] min,  $p = 0.002$ . The max dissection speed was 0.48 [0.20–1.27] (min/cm<sup>2</sup>) in the 3<sup>rd</sup> group, 0.94 [0.47–2.06] (min/cm<sup>2</sup>) and 1.48 [0.56–4.10] (min/cm<sup>2</sup>) in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup>, respectively,  $p=0.003$ . HMO was 89.6% [43/48] in group 1, 93.7% [45/48] in the 2<sup>nd</sup>, and 100% [48/48] in the 3<sup>rd</sup>,  $p>0.05$ . Muscle layer damage during submucosal dissection was 25% [12/48] in the 1<sup>st</sup>, 6.25% [3/48] in the 2<sup>nd</sup> and 12.5% [6/48] in 3<sup>rd</sup>,  $p=0.389$ .

**Conclusion:** the modified traction method during endoscopic submucosal dissection allows to visualize submucosa layer better, to increase dissection speed thus reducing total time of the operation and time of submucosal dissection.

**Keywords:** endoscopic submucosal dissection, traction ESD, early gastric cancer

**Conflict of interest.** Authors declare no conflict of interest.

\* Illustrations to the article are on the colored inset of the Journal (p. VII–IX).

### Введение

Резекция единым блоком (en block) слизистой оболочки стенки желудка при раннем раке и предраковых новообразованиях ассоциирована со значительным снижением риска локорегионарного рецидива опухоли. Такие методы, как петлевая полипэктомия и эндоскопическая резекция слизистой оболочки (endoscopic mucosal resection – EMR),

позволяют удалять эпителиальные неоплазии желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) размером до 2 см без фрагментации (piece meal), которая недопустима в лечении раннего рака ЖКТ. Однако данные методики (петлевая полипэктомия и EMR) являются низкоэффективными с онкологической позиции при крупных эпителиальных новообразованиях,

а также при выраженном фиброзе подслизистого слоя из-за отсутствия адекватного лифтинга.

Разработанный в 1999 году японскими специалистами метод эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое (endoscopic submucosal dissection – ESD) [1], на сегодняшний день признан эффективным в лечении эпителиальных новообразований ЖКТ. Данная техника позволяет выполнять резекцию единым блоком и статусе-R0 независимо от локализации образования в отделе желудка и размера опухоли [2]. Тем не менее метод ESD остается технически сложной и трудоемкой задачей с медленной кривой обучения, особенно в западных странах. Кроме того, в отличие от петлевой полипэктомии и EMR, метод эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое затратный по времени и связан с более высоким риском развития осложнений, таких как кровотечения и перфорации [3].

Сложность и трудоемкость эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое обусловлена невозможностью обеспечить четкую визуализацию подслизистого слоя по причине анатомических особенностей стенки желудка, сокращения резецируемого лоскута слизистой оболочки, фиброза подслизистого

слоя, а также малого опыта врача. Для преодоления этих проблем были разработаны методики дополнительной тракции опухоли в ходе ESD, позволяющие улучшить визуализацию как самого подслизистого слоя, так и его сосудистый рисунок, тем самым снижая риск осложнений при одновременном повышении уровня резекции единым блоком, R0 резекции, снижении операционного времени и увеличении скорости диссекции подслизистого слоя [4–7]. Несмотря на то, что данные методики показывают свою эффективность, для их применения требуются дополнительные устройства и инструменты, а также некоторое время на монтаж тракционной системы. Кроме того, использование подобных устройств – технически сложный процесс, в некоторых случаях требующий больших экономических затрат, как, например, использование магнитной тракции. До сих пор не проведены работы, сравнивающие различные методики тракции опухоли при эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое, в связи с этим требуется проведение дополнительных исследований.

**Цель исследования:** оценка эффективности и безопасности модифицированной методики тракции опухоли при эндоскопической подслизистой диссекции в желудке.

## Материалы и методы

Проведено экспериментальное ретроспективное сравнительное исследование на биологических препаратах (свиные желудки). Выполнено 144 эндоскопических резекций слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое тремя различными методами (метод стандартной ESD; ESD с методикой тракции с использованием клипсы и нити; ESD с модифицированной методикой тракции опухоли) с целью сравнительной оценки эффективности каждого из них. Каждая из трех групп включала по 48 вмешательств и делилась на 2 подгруппы: 24 вмешательства в антральном отделе желудка и 24 – в теле желудка.

Из 24 вмешательств каждого отдела желудка 6 выполнены на передней стенке, 6 – на задней стенке, 6 – на большой кривизне и 6 – на малой кривизне желудка.

С использованием программы Microsoft Excel всем псевдообразованиям (передняя, задняя стенки, малая или большая кривизна тела и антрального отдела желудка) был присвоен случайный номер. Затем в случайном порядке псевдообразования распределялись в одну из трех групп.

Все вмешательства выполнены одним специалистом, обладающим опытом 12 ESD в желудке и 22 ESD в толстой кишке.

### Права человека и животных

Экспериментальное исследование соответствовало правилам использования лабораторных животных, принятым в учреждении, рекомендациям национального совета по исследованиям, национальным законам.

### Подготовка биологической модели *ex vivo*

Использовано 18 свиных желудков. Каждый желудок был инвертирован через небольшой разрез стенки в своде. Слизь и содержимое со слизистой оболочки удаляли промыванием в проточной воде и раствором бикарбоната натрия (рис. 1.1). Псевдообразования создавались путем установки меток на слизистой оболочке при помощи эндоскопического ножа в режиме SoftCoag 80W. Диаметр каждого создаваемого псевдообразования составил от 30 до 45 мм (рис. 1.2). Далее желудок возвращался в нормальное анатомическое положение (рис. 1.3). Затем, отверстие ушивалось непрерывным ручным швом капроновой нитью 2–0. Конец двенадцатиперстной кишки ушивался кисетным швом, предварительно погрузив в просвет кишки

фрагмент сложенной в несколько слоев алюминиевой фольги с целью достижения электропроводности. Емкость, в которой располагался биологический препарат, представляла собой пластиковый контейнер прямоугольной формы с двумя отверстиями округлой формы с двух торцевых сторон. В просвет отверстий помещались два пластиковых тубуса, на которые в последующем фиксировались пищевод и заглушенная часть двенадцатиперстной кишки. На дно и одну из торцевых поверхностей контейнера фиксировали алюминиевую фольгу. Далее желудок помещался в пластиковый контейнер следующим образом: снизу – большая кривизна, сверху – малая кривизна (рис. 1.4–1.5). Данное положение желудка соответствовало его

положению у человека, лежащего на левом боку. Двенадцатиперстная кишка с фиксированной алюминиевой фольгой на конце крепилась к пластиковому тубусу со стороны торцевой стенки, покрытой алюминиевой фольгой. Пищевод нанизывался на противоположный конец пластикового

тубуса и фиксировался к нему четырьмя узловыми швами с использованием капроновой нити 2–0. Область кардиального сфинктера желудка затягивалась резиновой лентой с целью предотвращения десуффляции воздуха из просвета желудка в ходе вмешательства.

### Инструменты и оборудование

Все вмешательства были выполнены на видеоэндоскопической системе Pentax EPK-I7010 OPTIVISTA видеоэндоскопом Pentax EG29-i10, с фиксированным на дистальном конце прозрачным колпачком (D-201–11804), Olympus. Для нанесения меток, разреза слизистой оболочки и диссекции подслизистого слоя применяли электрохирургические ножи ClearCut Knife I-тип, Finemedix; Dual Knife (KD-650L), Olympus и коагулятор

электрохирургический ERBOTOM серии ICC, модели ICC 200, ERBE. Инъекцию раствора в подслизистый слой осуществляли при помощи инъекционной иглы диаметром 0.7 мм, длиной 6 мм, medical technical promotion. Для монтажа тракционной системы использовали эндоскопические одноразовые клипсы (HX-610–090L), Olympus; эндоскопический клип-аппликатор EZ-Clip (HX-110QR), Olympus и зубную нить.

## Техника выполнения различных методов ESD

### Стандартная ESD

В подслизистый слой при помощи иглы вводится раствор NaCl 0.9% с добавлением индигокармина для создания гидравлической подушки. Далее эндоскопическим ножом рассекается слизистая оболочка в режиме электрокоагуляции (EndoCut, эффект 3, 35W) по периметру созданного псевдообразования за метками. Диссекция подслизистого слоя производится эндоскопическим ножом (EndoCut, эффект 3, 35W) (рис. 2).

### ESD с методикой тракции с использованием клипсы и нити

После введения в подслизистый слой раствора NaCl 0.9% с добавлением индигокармина слизистая оболочка рассекается эндоскопическим ножом (EndoCut, эффект 3, 35W) по периметру псевдообразования за метками. После рассечения слизистой оболочки эндоскоп извлекается из просвета желудка. Через инструментальный канал эндоскопа проводится клип-аппликатор с клипсой. К одной из бранш клипсы узлом фиксируется зубная нить. Эндоскоп заводится в просвет желудка

и выполняется клипирование края рассеченной слизистой оболочки. При необходимости нить фиксируется дополнительной клипсой к противоположной стенке желудка для создания тракции в нужном направлении. Тракция рассеченной слизистой оболочки осуществляется за счет подтягивания ассистентом нити на себя, либо фиксации дополнительного груза к свободному концу нити. Диссекция подслизистого слоя выполняется эндоскопическим ножом (EndoCut, эффект 3, 35W) (рис. 3).

## Модифицированная методика тракции при ESD

После введения в подслизистый слой раствора NaCl 0.9% с добавлением индигокармина слизистая оболочка рассекается эндоскопическим ножом (EndoCut, эффект 3, 35W) по периметру псевдообразования. Эндоскоп извлекается из просвета желудка. Через инструментальный канал эндоскопа проводится клип-аппликатор с клипсой, к одной из бранш которой фиксируется зубная нить узлом. Клипса с нитью фиксируется к краю рассеченной слизистой оболочки. Далее нить, идущая от одного края псевдообразования, фиксируется клипсой к противоположному его краю. Данный прием

повторяется еще в одной или нескольких точках на лоскуте с псевдообразованием, в зависимости от размера опухоли. При необходимости нить, идущая от опухоли, крепится к противоположной стенке органа клипсой для создания тракции в противоположном от мышечной стенке направлении. Тракция рассеченной слизистой оболочки осуществляется за счет подтягивания ассистентом нити на себя, либо фиксации дополнительного груза к свободному концу нити. При натяжении нити края опухоли приподнимаются с нескольких сторон одновременно (рис. 4).

### Конечные точки

Первичной конечной точкой в исследовании было время диссекции подслизистого слоя. Вторичными конечными точками были следующие показатели: общее время операции, скорость диссекции, резекция единым блоком, горизонтальный край резекции (НМ0), расслоение мышечных волокон, перфорации стенки желудка.

Время диссекции подслизистого слоя при ESD определялось как временной промежуток от начала рассечения волокон подслизистого слоя (после завершения циркулярного рассечения слизистой оболочки) и до полного отсечения псевдообразования. Общее время операции отсчитывалось с момента введения эндоскопа в просвет желудка и до

полного отсечения псевдообразования. Скорость диссекции подслизистого слоя вычислялась путем деления времени (мин) диссекции подслизистого слоя на площадь опухоли (см<sup>2</sup>). Площадь резецированного псевдообразования рассчитывали, как половина измеренной длины, умноженная на половину измеренной ширины и константу  $\pi$  (3.14). Соответственно, скорость диссекции рассчитывалась в мин/см<sup>2</sup>. Резекция единым блоком – удаление псевдообразования одним, а не двумя и более фрагментами. Поскольку в данном исследовании – это были псевдообразования и инвазивный компонент отсутствовал, априори вертикальный край расценен

### Статистическая обработка данных

Силу и значимость связи между анализируемыми признаками оценивали с помощью корреляционно-регрессионного анализа. Для количественных признаков вычисляли корреляционный коэффициент Пирсона. За уровень статистической значимости принимали  $p < 0,05$ .

## Результаты

В результате проведенного исследования установлено, что размер псевдообразований в желудке варьировал от 25 мм до 45 мм (средний  $35 \pm 4,5$  мм). При этом следует отметить, что группы были сопоставимы по размеру образований. Так, при сравнительной характеристике средний размер образования в 1 группе составил 36 мм; во

как негативный (VM0). Горизонтальный край резекции (НМ) оценивался по наличию установленных меток, так НМ0 – при сохраненных на удаленном лоскуте всех ранее установленных меток и НМ1 – при отсутствии хотя бы одной метки. Таким образом, статус резекции R0 выставлялся при показателях VM0 и НМ0, статус Rx – при VM0 и НМ1 или при фрагментации образца (piece meal). Расслоение мышечных волокон фиксировалось в случае расхождения мышечных волокон в ходе операции, но без повреждения серозного слоя стенки желудка. Перфорация расценивалась, как сквозное отверстие в стенке желудка с образованием симптома «мишени».

Диагностические характеристики методов будут оцениваться с использованием точности, чувствительности и специфичности (с соответствующими точными 95% доверительными интервалами). Применяли пакет программ Statistica для Microsoft Windows версия 13.

### Первичная конечная точка

Время диссекции подслизистого слоя было ниже в группе ESD с модифицированной методикой тракции 4,89 [2–12] мин, чем в группах стандартного метода ESD 13,27[4–31] мин и ESD с тракцией клипсой и нитью 9.37 [4–26] мин,  $p = 0,05$ .

### Вторичные конечные точки

Следующей сравниваемой характеристикой явилось изучение общего времени операции в данных группах. Общее время операции варьировало от 10 до 50 мин, при этом данный показатель был ниже при ESD с модифицированной методикой тракции 21,10 [12–31] мин, в отличие от стандартного метода ESD 23,85 [12–48] мин и метода ESD с тракцией клипсой и нитью 25,56 [13–49] мин,  $p = 0,002$ . Скорость диссекции подслизистого слоя была максимальная в группе ESD с модифицированной методикой тракции 0,48 [0.20–1.27] (мин/см<sup>2</sup>), в группе ESD с тракцией клипсой и нитью скорость составила 0,94[0.47–2.06] (мин/см<sup>2</sup>), в группе стандартной ESD – 1,48 [0.56–4.10](мин/см<sup>2</sup>),  $p=0,003$ . Следует отметить, что вне зависимости от выбран-

2й – 34 мм и в 3й – 35,5 ( $p=0,091$ ). Нами выявлена статистическая зависимость между размером псевдообразования и временем операции ( $R=0,39$   $p=0,002$ ), вне зависимости от вида тракции. Этот факт еще раз подчеркивает сопоставимость изучаемых методик тракции и их воспроизводимость на практике.

ного метода диссекции частота резекции единым блоком и процент перфораций составили 100% и 0%, соответственно. При оценке горизонтального края резекции статус НМ0 отмечен в 89,6% [43/48] в группе стандартной ESD, в 93,75% [45/48] в группе ESD с тракцией клипсой и нитью и в 100% [48/48] в группе ESD с модифицированной методикой тракции, но статистически не значимо ( $p>0,05$ ). Расслоение мышечных волокон в ходе диссекции подслизистого слоя отмечено в 25,0% [12/48] в группе стандартной ESD, в 6,25% [3/48] в группе ESD с тракцией клипсой и нитью и в 12,5% [6/48] в группе ESD с модифицированной методикой тракции,  $p=0,389$ . Основные клинко-морфологические показатели приведены в таблице 1.

## Обсуждение

Как было сказано выше, метод эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое является сложным и затратным по времени вмешательством. Для приобретения технических навыков таких вмешательств требуется длительная кривая обучения. Даже в руках экспертов данный метод может быть невыполнимой по при-

чине анатомических особенностей полого органа ЖКТ, фиброза подслизистого слоя или глубокой инвазии опухоли. Эти факторы приводят к невозможности четко дифференцировать слои стенки органа, что сопровождается высоким риском развития интраоперационных перфораций. Для безопасного выполнения ESD, в особенности для врачей без боль-

Таблица № 1.  
Сравнительная характеристика различных методов ESD.  
Table 1.  
Comparative characteristics of different ESD methods.

Конечные точки	ESD (стандартный метод)	ESD (тракция клипсой и нитью)	ESD (мод. методика тракции)	Значение p
Время диссекции (мин)	13.27 (4–31)	9.37 (4–26)	4.89 (2–12)	R=0,54 p=0,05
Общее время операции (мин)	23.85 (12–48)	25.56 (13–49)	21.10 (12–31)	R=0,39 p=0,002
Скорость диссекции (мин/см <sup>2</sup> )	1.48 (0.56–4.10)	0.94 (0.47–2.06)	0.48 (0.20–1.27)	R=0,39 p=0,003
Резекция единым блоком	100% (48/48)	100% (48/48)	100% (48/48)	p=0,184
НМ0	89.58% (43/48)	93.75% (45/48)	100% (48/48)	p>0,05
Расслоение мышечных волокон	25% (12/48)	6.25% (3/48)	12.5% (6/48)	p=0,389
Перфорация	0% (0/48)	0% (0/48)	0% (0/48)	p=0,048

шого опыта проведения таких вмешательств, были внедрены различные методики тракции опухоли. Сутью каждой из этих методик является натяжение опухоли в противоположном от мышечной стенки направлении. Применение тракционных методик улучшает визуализацию слоев стенки органа и его сосудистого рисунка, снижая риск осложнений, повышая степень резекции единым блоком, R0 резекции, снижая операционное время и увеличивая скорость диссекции подслизистого слоя [4–8].

Наиболее простой в применении и недорогой методикой тракции является методика использования клипсы и нити, представленная в 2012 г. Оуама [9]. Эту методику можно применять во всех отделах пищеварительного тракта. Однако иногда она оказывается малоэффективной из-за угла натяжения слизистой оболочки с опухолью. В связи с этим Li и соавт. описали модифицированную методику тракции. Авторы предложили фиксировать нить, тянущуюся от клипированного края рассеченной слизистой, к противоположной стенке кишки для изменения направления тракции и достижения лучшей визуализации [10]. Авторы утверждают, что такая методика позволяет лучше визуализировать подслизистый слой в условиях фиброза, что увеличивает скорость диссекции, при этом снижая риск развития кровотечений посредством предварительной коагуляции видимых сосудов.

He, Y. и соавт. в 2016 году провели исследование на свиньях (in vivo), в котором сравнивали методику тракции с использованием клипсы и нити со стандартной ESD в желудке [11]. Важной особенностью исследования было то, что все оперирующие эндоскописты являлись учащимися, без опыта ESD. Общее время операции было меньше в группе тракционной ESD ( $5.6 \pm 1.1$  против  $13.6 \pm 2.5$  мин,  $P = 0.003$ ). Отмечено также значительное сокращение времени диссекции подслизистого слоя в группе тракционных ESD ( $1.8 \pm 0.3$  против  $0.6 \pm 0.1$  см<sup>2</sup>/мин,  $P = 0.001$ ) и меньшее число подслизистых инъекций ( $5.7 \pm 0.6$  против  $8.5 \pm 1.0$  раз,  $P = 0.024$ ).

Отличительной особенностью модифицированной методики тракции, в отличие от стандартного

метода ESD и ESD с использованием клипсы и нити, является возможность визуализировать структуры подслизистого слоя со всех сторон. Нами продемонстрировано снижение операционного времени, времени диссекции подслизистого слоя и увеличение скорости рассечения подслизистого слоя в сравнении с двумя вышеописанными методами. В ходе установки модифицированной тракционной системы важным является осуществить тракцию удаляемого лоскута строго в перпендикулярном от мышечной стенки направлении. В случае параллельного со стенкой желудка направления тянущейся нити подслизистый слой смещается за опухоль и сокращается, что может создать дополнительные трудности при диссекции подслизистого слоя. В таких случаях следует фиксировать нить эндоскопической клипсой к противоположной стенке желудка, как было продемонстрировано в работе Li и соавт. [10]. Также мы рекомендуем использовать зубную нить для тракции, которая имеет форму ленты и легко скользит между браншами клипс. Капроновая нить имеет округлую форму и зачастую фиксируется браншами клипс, с невозможностью скольжения и выполнения качественной тракции опухоли. В нашем исследовании натяжение нити осуществлялось посредством фиксации на свободный конец нити шприца 20 мл, заполненного физиологическим раствором. Этот прием может позволить избежать чрезмерного натяжения нити и отрыва ее от края слизистой оболочки, что может произойти при бесконтрольном натяжении нити ассистентом.

Ограничения нашего исследования: нами проведено исследование ex vivo, в котором отсутствовало интраоперационное кровотечение, способное в некоторых случаях значительно увеличить операционное время и снизить скорость диссекции подслизистого слоя. Кроме того, не были включены такие анатомические локализации, как свод, кардинальный отдел желудка и пилорический канал. В связи с этим необходимо проведение проспективного сравнительного клинического исследования с целью оценки эффективности модифицированной методики тракции при ESD.

## Заключение

Модифицированная методика тракции опухоли при метод эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое позволяет лучше визуализировать подслизистый слой, сокращает время операции, время диссекции

подслизистого слоя, увеличивает скорость диссекции. Применение модифицированной методики тракции упрощает выполнение данной методики особенно для врачей, не имеющих опыта таких вмешательств.

## Литература | References

1. Gotoda T., Kondo H., Ono H., et al. A new endoscopic mucosal resection procedure using an insulation-tipped electrosurgical knife for rectal flat lesions: report of two cases. *Gastrointest Endosc.* 1999;50(4):560–563. doi:10.1016/s0016-5107(99)70084-2
2. Pimentel-Nunes P., Mourão F., Veloso N., et al. Long-term follow-up after endoscopic resection of gastric superficial neoplastic lesions in Portugal. *Endoscopy.* 2014;46(11):933–940. doi:10.1055/s-0034-1377348
3. Nishizawa T., Yahagi N. Endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection: technique and new directions. *Curr Opin Gastroenterol.* 2017;33(5):315–319. doi:10.1097/MOG.0000000000000388
4. Yoshida M., Takizawa K., Suzuki S., et al. Conventional versus traction-assisted endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasms: a multicenter, randomized controlled trial (with video). *Gastrointest Endosc.* 2018;87(5):1231–1240. doi:10.1016/j.gie.2017.11.031
5. Suzuki Y., Tanuma T., Nojima M., et al. Comparison of dissection speed during colorectal ESD between the novel Multiloop (M-loop) traction method and ESD methods without traction. *Endosc Int Open.* 2020;8(7):E840-E847. doi:10.1055/a-1161-8596
6. Nagata M. Internal traction method using a spring-and-loop with clip (S-O clip) allows countertraction in gastric endoscopic submucosal dissection. *Surg Endosc.* 2020;34(8):3722–3733. doi:10.1007/s00464-020-07590-9
7. Dobashi A., Storm A. C., Wong Kee Song L. M., et al. An internal magnet traction device reduces procedure time for endoscopic submucosal dissection by expert and non-expert endoscopists: ex vivo study in a porcine colorectal model (with video). *Surg Endosc.* 2019;33(8):2696–2703. doi:10.1007/s00464-019-06817-8
8. Yamasaki Y., Takeuchi Y., Uedo N., et al. Efficacy of traction-assisted colorectal endoscopic submucosal dissection using a clip-and-thread technique: A prospective randomized study. *Dig Endosc.* 2018;30(4):467–476. doi:10.1111/den.13036
9. Oyama T. Counter traction makes endoscopic submucosal dissection easier. *Clin Endosc.* 2012;45(4):375–378. doi:10.5946/ce.2012.45.4.375
10. Li C.H., Chen P.J., Chu H. C., et al. Endoscopic submucosal dissection with the pulley method for early-stage gastric cancer (with video). *Gastrointest Endosc.* 2011;73(1):163–167. doi:10.1016/j.gie.2010.08.041
11. He Y., Fu K., Leung J., et al. Traction with dental floss and endoscopic clip improves trainee success in performing gastric endoscopic submucosal dissection (ESD): a live porcine study (with video). *Surg Endosc.* 2016;30(7):3138–3144. doi:10.1007/s00464-015-4598-7

## К статье

Модифицированная методика тракции опухоли при эндоскопических подслизистых диссекциях в желудке (стр. 64–70)

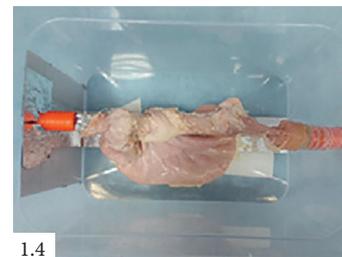
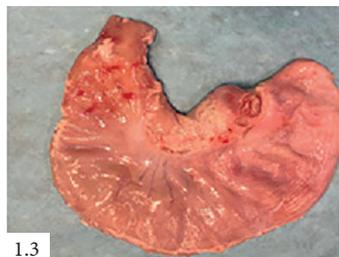
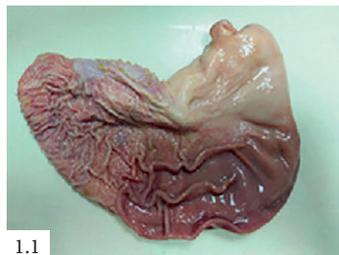
## To article

Modified technique of tumor traction in endoscopic submucosal dissections in the stomach (p. 64–70)

I. Подготовка биологического препарата *ex vivo*.  
Preparation of the biological model *ex vivo*.

(1.1) Инвертированный свиной желудок.  
(1.2) Создание псевдообразования на слизистой оболочке желудка при помощи электрокоагуляции.  
(1.3) После выполнения маркировки псевдообразований желудок инвертирован в прежнее положение.  
(1.4–1.5) Подготовленный свиной желудок помещен в контейнер и фиксирован.

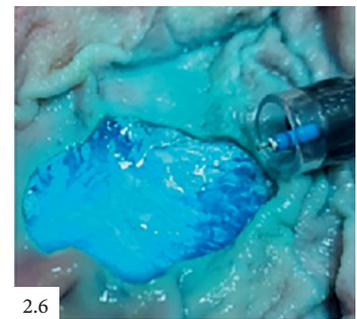
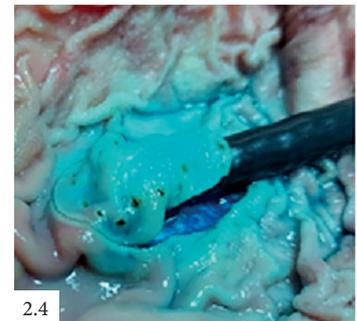
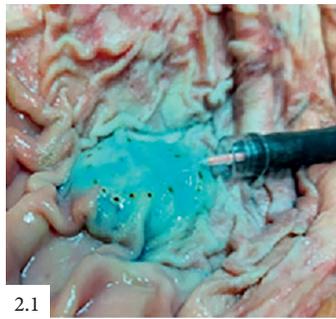
(1.1) Inverted porcine stomach.  
(1.2) Creation of pseudo-neoplasm on the gastric mucosa using electrocoagulation.  
(1.3) After marking the pseudo-neoplasm, the stomach is inverted to its former position.  
(1.4–1.5) The prepared porcine stomach is placed in a container and fixed.



II. Этапы выполнения ESD стандартным методом.

Traditional method ESD.

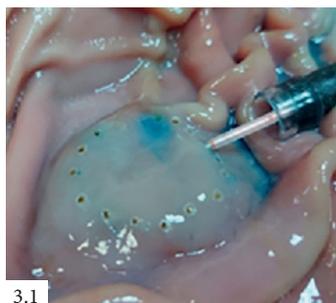
- (2.1) Подслизистая инъекция.
- (2.2) Разрез слизистой оболочки.
- (2.4–2.5) Подслизистая диссекция.
- (2.6) Пострезекционный дефект слизистой оболочки и подслизистого слоя.
- (2.1) Submucosal injection.
- (2.2) Mucosal incision.
- (2.4–2.5) Submucosal dissection.
- (2.6) Defect in the mucosa and submucosa.



III. ESD с методикой тракции с использованием клипсы и нити.

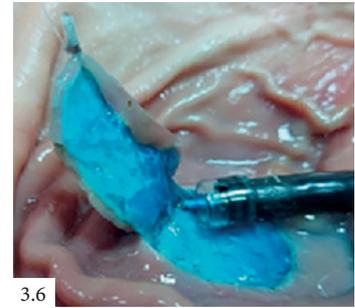
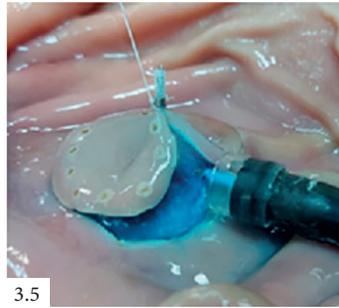
ESD with clip and thread traction technique.

- (3.1) Подслизистая инъекция.
- (3.2) Рассечение слизистой оболочки.
- (3.3) К клипсе фиксируется зубная нить узлом.
- (3.4) Фиксация клипсы с нитью на край рассеченной слизистой оболочки.
- (3.1) Submucosal injection.
- (3.2) Incision of the mucosa.
- (3.3) A dental floss knot is attached to the clip.
- (3.4) Fixation of the floss clip to the edge of the dissected mucosa.



III. ESD с методикой трaкции с использованием клипсы и нити.  
ESD with clip and thread traction technique.

(3.5) Трaкция рассеченной слизистой оболочки с псевдообразованием.  
(3.6) Этап подслизистой диссекции.  
(3.5) Traction of the dissected mucosa with pseudo-neoplasm.  
(3.6) Step of the submucosal dissection.



IV. ESD с модифицированной методикой трaкции  
ESD with modified traction technique

(4.1) Подслизистая инъекция.  
(4.2) Рассечение слизистой оболочки.  
(4.3) Фиксация нити клипсами по краям рассеченной слизистой оболочки.  
(4.4) Трaкция рассеченной слизистой оболочки с псевдообразованием.  
(4.5–4.6) Диссекция подслизистого слоя.  
(4.1) Submucosal injection.  
(4.2) Mucosal incision.  
(4.3) Fixation of the thread with clips around the edge of the dissected mucosa.  
(4.4) Traction of the dissected mucosa with pseudo-neoplasm.  
(4.5–4.6) Submucosal dissection.

