

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-213-5-92-99>

Клиническое значение капсульной эндоскопии в изучении функционального состояния и эндоскопической анатомии гастродуоденального перехода*

Дронова О.Б.¹, Каган И.И.¹, Чиндяскин М.А.²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации». (ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460000, Россия)

² ООО «Сити Мед», г. Оренбург, Россия

Для цитирования: Дронова О.Б., Каган И.И., Чиндяскин М.А. Клиническое значение капсульной эндоскопии в изучении функционального состояния и эндоскопической анатомии гастродуоденального перехода. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023;213(5): 92–99. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-213-5-92-99

✉ Для переписки:

Чиндяскин

Максим

Александрович

citimed56@mail.ru

Дронова Ольга Борисовна, д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургии.

Каган Илья Иосифович, д.м.н., профессор, профессор кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии.

Чиндяскин Максим Александрович, врач-эндоскопист высшей квалификационной категории.

Резюме

* Иллюстрации

к статье –

на цветной

вклейке в журнал

(стр. III–IV).

Привратник представляет комплекс морфологических образований, выполняющих антирефлюксную функцию и функцию продвижения содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку.

В научной отечественной и зарубежной литературе представлено много исследований по изучению желудочной стороны гастродуоденального перехода, привратника, а исследований функций и эндоскопической анатомии с луковичной стороны привратника не встретилось. Этот отдел представляет труднодоступную, «слепую зону» для традиционной гибкой эндоскопии, поэтому было решено с этой целью изучить возможности капсульной эндоскопии видеокапсулой «PillCam COLON2» фирмы Given Imaging (Израиль). Видеокапсула имеет две камеры с противоположных сторон.

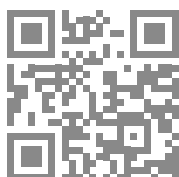
В статье представлен анализ капсульной эндоскопии у 120 человек, из которых 60 — зрелого возраста и 60 — пожилого возраста. Половина из них здоровые, половина больные, 56 мужчин, 64 женщины.

В результате удалось с помощью видеокапсулы «PillCam COLON2» впервые изучить индивидуальные различия форм отверстий луковичной стороны привратника в раскрытом и сомкнутом состояниях у здоровых и больных зрелого и пожилого возраста. Выявлено достоверное различие форм отверстий привратника между больными и здоровыми пациентами. Впервые при капсульной эндоскопии с луковичной стороны привратника вокруг его отверстия у части обследованных обнаружена циркулярная складка шириной от 1 до 7 мм и определена ее величина, при которой выполняется антирефлюксная функция гастродуоденального перехода.

Ключевые слова: капсульная эндоскопия, складка луковичной стороны привратника, антирефлюксная функция

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

EDN: LJAHWN





Clinical significance of capsule endoscopy in the study of the functional state and endoscopic anatomy of the gastroduodenal junction*

O. B. Dronova¹, I. I. Kagan¹, M. A. Chindyaskin²

¹ Orenburg State Medical University, build. 6, Sovetskaya street, Orenburg, 460000, Russia

² ООО "City-Med", build. 3, st. Karavan-Sarayskaya, Orenburg, 460006, Russia

For citation: Dronova O. B., Kagan I. I., Chindyaskin M. A. Clinical significance of capsule endoscopy in the study of the functional state and endoscopic anatomy of the gastroduodenal junction. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2023;216(8): 92–99. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-216-8-92-99

✉ **Corresponding author:**

Maxim A.

Chindyaskin

citimed56@mail.ru

Olga B. Dronova, Surgery Department, PhD; ORCID: 0000-0003-1485-8705, Scopus Author ID: 700384-8312

Ilya I. Kagan, Operative surgery and clinical anatomy Department, named in honor S. S. Mihailov, PhD; ORCID: 0000-0002-7723-7300, Scopus Author ID: 710182-3027

Maxim A. Chindyaskin, doctor endoscopist; ORCID: 0000-0002-8277-9534

Summary

* Illustrations to the article are on the colored inset of the Journal (p. III–IV).

The pylorus is a complex of morphological formations that perform an anti-reflux function and the function of promoting the contents of the stomach into the duodenum. The scientific domestic and foreign literature presents many studies of the gastric side of the gastroduodenal junction, the pylorus, but there have been no studies of the functions and endoscopic anatomy of the bulbous side of the pylorus. This section is a difficult-to-reach "blind spot" for traditional flexible endoscopy. Therefore, it was decided to discover it with the possibilities of capsule endoscopy using the PillCam COLON2 video capsule from Given Imaging (Israel) with two cameras on opposite sides.

This article presents an analysis of capsule endoscopy in 120 people, 60 mature and 60 elderly, half of them healthy, and half were sick, 56 men, 64 women.

As a result, it was possible to study individual differences in the shapes of the orifice of the bulbous side of the pylorus in the opened and closed states. For the first time during capsule endoscopy, a circular fold with a width of 1 to 7 mm was discovered around the pyloric opening on the bulbous side of the pylorus, and the size of circular fold at which the antireflux function of the gastroduodenal junction is performed.

Keywords: video capsule endoscopy, pyloric bulbous fold, anti-reflux function

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Введение

Интересным направлением в развитии капсульной эндоскопии, кроме очень важного направления в диагностике и лечении тонкой кишки [1–5], может стать изучение прижизненной эндоскопической анатомии элементов желудочно-кишечного тракта, представляющих сложность при осмотре гибкими эндоскопами, то есть обследование так называемых «слепых зон». Также особенностью капсульной эндоскопии является возможность исследования желудочно-кишечного тракта в его естественных условиях жизнедеятельности для оценки функционального состояния, то есть возможность осмотра без воздействия воздухом на стенки и слизистую оболочку, что особенно важно при изучении сфинктерного аппарата, в частности, гастродуоденального перехода.

Одним из первых исследований функциональной оценки при капсульной эндоскопии в области привратника можно отметить работу К. М. Kim,

J. S. Lee, (2010) [6], в которой авторы оценили движение антропилорической капсулы и выделили 4 типа прохождения капсулы через привратник:

- тип 1 – большие продольные движения вперед и назад в антральном отделе с последующим прохождением через привратник без сопротивления;
- тип 2 – после больших продольных движений назад и вперед при прохождении через привратник с сопротивлением (> 1 минуты);
- тип 3 – смешанный узор 1-го и 4-го типа;
- тип 4 – движение слабое.

Полученные результаты, по мнению авторов, предполагают, что анализ движения капсулы при выполнении капсульной эндоскопии может быть использован для оценки антропилорического движения.

Другой ключевой особенностью капсульной эндоскопии является возможность использования

капсул с двумя камерами у проксимального и дистального концов видеокапсулы, которые обеспечивают осмотр труднодоступных участков слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, так называемых, «слепых зон» для традиционной гибкой эндоскопии, в частности, привратника с луковичной его стороны.

Интерес к гастродуоденальному переходу заключается в высокой частоте различных патологических состояний в данной зоне (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, полипы, туберкулез, сифилис, мальтомы, рак, пренеопластические изменения). Язвы пилоробульбарного отдела имеют особенности клинического течения, склонность к кровотечению, перфорации и озлокачествлению [7]. В последние десятилетия разработаны микрохирургические операции на полостных органах пищеварительной системы и в области гастродуоденального перехода [8, 9, 10], а также в последние годы внедряются эндоскопические внутривисцеральные операции на желудочно-кишечном тракте, которые позволяют сохранить функциональное состояние этих отделов и качество жизни пациентов [11–14].

Известно, что привратник представляет комплекс морфологических образований, выполняющих регулирующую функцию по продвижению содержимого из желудка в двенадцатиперстную кишку, а также очень важную антирефлюксную функцию [15].

Кроме того, привратник участвует в выработке гормонов, влияющих на желудочную секрецию [7], оказывает нервное и гуморальное воздействие на другие отделы желудочно-кишечного тракта и на весь организм в целом [7, 16].

Основой сфинктера выступает утолщенный циркулярный слой мускулатуры. Большинство авторов утверждают, что в патогенезе дуоденогастрального рефлюкса ведущая роль принадлежит нарушению замыкательной функции пилорического сфинктера, возникающей вследствие функционального либо органического поражения. Чаще всего – это дуоденостаз, нарушение функции привратника, дискоординация антродуоденального сегмента.

Пилорический сфинктер – это анатомический, истинный сфинктер как утверждают С. Н. Цыбусов, В. Л. Мартынов, И. И. Николаев, Д. В. Соловьева, (2022) [17]. Сам сфинктер, привратник, функционируя (открываясь и смыкаясь), обладает антирефлюксными свойствами. Другим антирефлюксным механизмом является расположение его под углом 68–80° к продольной оси желудочно-кишечного тракта [18]. Антирефлюксную роль исполняют сосудистая и нервная сеть области привратника [19, 20], а также перед привратником формируются складки, идущие к его отверстию. Их количество различно по разным стенкам [21, 22]. Складки оказывают дополнительный эффект в герметизации и являются как бы вспомогательным сфинктером [23].

Привратник несет на себе много функций. Л. Л. Колесников (2008) [24] характеризует его как «электрический изолятор», «как эндокринный орган», вырабатывающий антральные гормоны.

На него оказывают двигательное и тормозящее действие блуждающие нервы и симпатическая система. В стенках привратника имеются рН – рецепторы, реагирующие на концентрацию ионов водорода [25] в двенадцатиперстной кишке [26, 25]. Привратник как выполняет много функций, так и состояние желудочно-кишечного тракта и всего организма отражаются на его форме, на форме его отверстия. На первых этапах, внедряя эндоскопию в практическую работу, изучали эндоскопическую анатомию осматриваемых органов в норме и, в частности, форму привратника и его отверстия. Так, В. С. Савельев, В. М. Буянов, Г. И. Лукомский (1985) [27] характеризуют привратник таким образом: «Привратник постоянно меняет свой вид, иногда это точечное отверстие, и тогда область привратника напоминает розетку. Такой вид ему придают складки, сходящиеся к отверстию». З. Маржатка (1996) [28] в «Терминологии, определении терминов и диагностические критерии в эндоскопии пищеварительного тракта» пишет: «Привратник представляет собой округлое отверстие, зияющий привратник представляет собой широкое отверстие, обычно, сочетающееся с дуоденогастральным рефлюксом. Асимметрический привратник указывает на деформацию, вызванную пилорической или близко расположенной язвой, рубцом или на деформацию после пилоропластики. При наличии активной язвы сужение усиливается за счет спазма. Спазм привратника может быть обусловлен патологией прилежащих к нему органов или у беспокойных людей». Первичный гипертрофический стеноз привратника может развиваться у взрослых людей с лабильной психикой, при сахарном диабете [29]. По данным Н. Е. Чернеховской (2010) [30] в антральном отделе складок нет, слизистая оболочка блестящая гладкая, привратник имеет правильную округлую форму, смыкается полностью. Т. К. Самоделкиной (2002) [31] выделяют круглые, овальные, треугольные, четырехугольные, многоугольные и щелевидные формы отверстия привратника. Работа Е. А. Новаковской (2008) [21] посвящена изучению форм отверстий привратника у юношей, у которых преобладали округлые и овальные формы. У лиц зрелого и пожилого возраста Е. В. Колесникова (2017) [22] выявила преобладание округло-овальных форм отверстий привратника в норме. Л. Л. Колесников (2008) [24] убеждает, что привратник выполняет роль клапана и необходимо воссоздание нового клапанного механизма в случае резекции гастродуоденального перехода. В экспериментальной работе С. Н. Трынова [32] разработана хирургическая технология эффективного моделирования антирефлюксного механизма гастродуоденального перехода. Операция заключается в инвагинации передней полуокружности привратника в просвет луковицы двенадцатиперстной кишки, тем самым создавая антирефлюксный механизм по типу «чернильницы-непроливайки». В результате автор пришел к выводам, что разработанный способ реконструкции гастродуоденального перехода повышает антирефлюксные свойства привратника и способствует его функциональной реабилитации

с повышением индекса функциональной активности, восстановлением порционной эвакуации желудочного содержимого и нормализацией антродуоденальной координации.

Все указанные выше элементы эндоскопической анатомии гастродуоденального перехода оценивали с желудочной стороны привратника, а эндоскопическая анатомия гастродуоденального перехода, привратника с луковичной его стороны

в отечественной и иностранной литературе [33, 34, 35] не обнаружена. Эта область относится к труднодоступной, «слепой зоне» для традиционной гибкой эндоскопии, поэтому нами решено использовать капсульную эндоскопию.

Цель: определить возможность капсульной эндоскопии в изучении функционального состояния и эндоскопической анатомии луковичной стороны привратника.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили видеозаписи капсульной эндоскопии, проведенной 120 пациентам в возрасте от 24 до 75 лет. При этом 60 человек – это лица зрелого возраста 1 и 2 периода (мужчины – от 22 – до 60 лет, женщины – 21–55 лет) и 60 человек – пожилого возраста (56–74 года), 56 мужчин, 64 женщины. Из всех 120 пациентов 60 человек, что составляет 50% всех возрастных периодов, составили пациенты без заболеваний желудочно – кишечного тракта, а остальные 60 пациентов по результатам капсульной эндоскопии имеют заболевания верхних отделов желудочно-кишечного тракта.

В группу пациентов с заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта были включены пациенты с заболеваниями пищевода-желудочного перехода (гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и эрозивно-язвенные поражения) и гастродуоденального перехода (дуоденогастральный рефлюкс, полипы, ангиоэктазии и эрозивно-язвенные поражения).

Всем пациентам была проведена капсульная эндоскопия видеокапсулами “PillCam COLON2” фирмы Given Imaging (Израиль). Но так как времени прохождения капсулы через гастродуоденальный переход недостаточно для детального осмотра и изучения этого отдела, поэтому нами был разработан и запатентован способ диагностики не доступных для традиционной гибкой эндоскопии элементов гастродуоденального перехода видеокапсулой “PillCam COLON2”, заключающийся в удлинении времени нахождения видеокапсулы в антральном отделе желудка и луковице двенадцатиперстной кишки за счет медикаментозного ведения пациента, используя интервальный прием жидкости (воды) и препарата «Мотилиум Экспресс 10 мг» в зависимости от локализации видеокапсулы [36].

Статистическая достоверность различий количественных результатов исследований различных групп сравнивалась с применением параметрического критерия Стьюдента (для двух групп сравнения): при t равном или меньше 0,5 разница достоверна.

Результаты и обсуждения

Оценивая формы отверстий привратника с дуоденальной его стороны в раскрытом и сомкнутом состояниях, выявлены индивидуальные особенности их, различие их форм, которые сгруппированы в раскрытом состоянии в полигональные, округло-овальные и треугольные (рис. 1 на цветной вклейке в журнал), а в сомкнутом состоянии – в щелевидные, звездчатые и округлые формы (рис. 2). У здоровых пациентов первого и второго периодов зрелого возраста в открытом состоянии преимущественно наблюдались полигональные (70,0%) отверстия привратника и реже (в 23,3%) – округло-овальные, а у здоровых пациентов из группы пожилых полигональные формы отверстия привратника встречались в 53,3%, а округло-овальные – в 46,7%. Треугольная форма отверстия привратника имела только у здоровых пациентов зрелого возраста

(в 6,7% случаев). У пациентов с заболеваниями верхних отделов желудочно – кишечного тракта зрелого возраста также в открытом состоянии преобладали (73,3%) полигональные отверстия привратника, а округло-овальные наблюдались в 26,7%, среди пациентов пожилого возраста полигональные формы отверстия привратника имели место в 60%, а округло-овальные – в 40% случаев. Достоверное отличие привратника в раскрытом состоянии с луковичной стороны здоровых и больных представлено в таблице 1.

Достоверность разницы в формах отверстия привратника определяли по коэффициенту (t) Стьюдента: при t равном или меньше 0,5 разница достоверна.

Анализируя таблицу 1, можно сказать, что заболевания гастродуоденального перехода

Таблица 1. Достоверность различий форм отверстий луковичной стороны привратника в раскрытом состоянии в зависимости от возраста

Возраст	Форма отверстия привратника (%)								
	полигональная			овально-округлая			треугольная		
	здоровые	больные	t	здоровые	больные	t	здоровые	больные	t
зрелый	70,3	73,3	0,5	23,3	26,7	0,8	6,7	–	–
пожилой	53,3	60	0,7	46,7	40	0,7	–	–	–

Таблица 2.
Достоверность различий форм отверстий луковичной стороны привратника в сомкнутом состоянии у здоровых и больных пациентов

Возраст	Форма отверстия привратника (%)								
	щелевидная			звездчатая			округлая		
	здоровые	больные	t	здоровые	больные	t	здоровые	больные	t
зрелый	33,0	16,7	0,3	50,33	73,3	0,3	13,3	10,0	0,8
пожилой	23,3	30,0	0,6	50,0	43,2	0,3	26,7	26,7	1,0

Таблица 3.
Зависимость существования дуоденогастрального рефлюкса от наличия и величины складки на луковичной стороне привратника у здоровых лиц зрелого и пожилого возраста

дуодено-гастральный рефлюкс	зрелый возраст (n 30)				пожилой возраст (n 30)			
	складка привратника (абс/проц.)							
	отсутствует	узкая	сред. ширины	широкая	отсутствует	узкая	сред. ширины	широкая
отсутствует	–	–	7/23,3	23/76,7	–	–	5/16,7	25/83,3
имеется	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 4.
Зависимость наличия существования дуоденогастрального рефлюкса от наличия и величины складки на луковичной стороне привратника у больных двух возрастных групп

дуодено-гастральный рефлюкс	зрелый возраст (n 30)				пожилой возраст (n 30)			
	складка привратника (абс/проц.)							
	отсутствует	узкая	сред. ширины	широкая	отсутствует	узкая	сред. ширины	широкая
отсутствует	–	–	1/3,3	8/26,7	–	–	2/6,7	9/30,0
имеется	11/36,7	10/33,3	–	–	8/26,7	11/36,7	–	–

у лиц зрелого и пожилого возраста приводят увеличению полигональных форм отверстий с луковичной стороны привратника в раскрытом состоянии без достоверно значимых различий ($t=0,5$ и $t=0,7$ соответственно), а в группе пожилых пациентов приводит к уменьшению количества овально-округлых форм отверстий привратника, разница значений в этой группе не достоверна ($t=0,7$).

В сомкнутом же состоянии отверстие привратника с луковичной его стороны у здоровых пациентов зрелого возраста имело звездчатую форму в 53,3%, а щелевидную – в 33,0%, округлую – 13,3% случаев.

У пациентов пожилого возраста в 50% наблюдений отмечена звездчатая форма отверстия, в 23,3% и 26,7% – щелевидная и округлая формы отверстия привратника. Достоверное различие отверстий привратника в сомкнутом состоянии с луковичной стороны среди здоровых и больных представлено в табл. 2.

Как следует из таблицы 2, при заболеваниях гастродуоденального перехода, в сомкнутом состоянии достоверно увеличивается количество звездчатых форм отверстий привратника ($t=0,3$) в группе пациентов зрелого возраста.

Таким образом, с помощью капсульной эндоскопии капсулой “PillCam COLON2” возможно детально осмотреть и изучить отверстия луковичной стороны привратника, которые имеют индивидуальные различия, функционируя (смыкаются и раскрываются), меняют свои формы как в норме,

так и при заболеваниях гастродуоденального перехода.

Анализируя капсульную эндоскопию у здоровых и больных зрелого и пожилого возраста обратили внимание, что часть пациентов имеют циркулярную складку вокруг отверстия привратника на луковичной его стороне, а часть из них – не имеют эту складку (рис. 3).

Складка была различной ширины от 1 до 7 мм. Решили определить, имеется ли какая-либо связь между существованием циркулярной складки вокруг отверстия луковичной стороны привратника, ее величиной и наличием дуоденогастрального рефлюкса. Для этого мы выделили пациентов с узкой складкой (1–2 мм), средней ширины (3–4 мм) и широкой (5–7 мм) складкой. Результаты отражены в табл. 3 и 4.

Из таблицы 3 следует, что у всех здоровых пациентов зрелого и пожилого возраста, у которых отсутствует дуоденогастральный рефлюкс, имеется циркулярная складка на луковичной стороне привратника вокруг его отверстия. Причем, складка преимущественно широкая (в 76,7 и 83,3% случаев соответственно) и в несколько раз реже – складка средней ширины (в 23,3 и 16,7% случаях).

Как видно из таблицы 4 только у 9 больных (30%) зрелого возраста отсутствует дуоденогастральный рефлюкс и у 1 из них имеется складка средней ширины, а у 8 – широкая складка на луковичной стороне привратника. В группе пожилого возраста дуоденогастральный рефлюкс не выявлен у 11 больных, двое из них имели складку средней ширины,

а 9 – широкую складку. А остальные 21 (70%) и 19 (63,3%) больных из исследуемых 2-х групп имели узкую складку (в 33,3 и 36,7%) или её не было вообще (36,7 и 26,7% соответственно). Именно у этих больных обнаружен дуоденогастральный рефлюкс.

Сравнивая таблицы 3 и 4 можно сказать, что у здоровых и больных зрелого и пожилого возраста дуоденогастральный рефлюкс отсутствует при наличии широкой и средней ширины складки вокруг отверстия луковичной стороны привратника. Имеется рефлюкс только у больных двух возрастных групп в 70% и 63% случаев при наличии узкой складки (33,3 и 36,7%) и при отсутствии складки (36,7 и 26,7%). Эти результаты позволяют предположить, что наличие широкой и средней ширины складки вокруг отверстия луковичной стороны привратника является одним из антирефлюксных механизмов области гастродуоденального перехода.

Имеются научные работы Т.К. Самodelкиной, посвященные изучению анатомического строения и микротопографий гастродуоденального перехода [31, 37]. Решено проанализировать результаты изучения горизонтальных продольных

гистотопограмм гастродуоденального перехода (Т.К. Самodelкиной, 2002) и результаты, полученные нами при анализе капсульной эндоскопии гастродуоденального перехода. Обратили внимание на совпадение данных прижизненной эндоскопии луковичной стороны привратника и продольных гистотопограмм этого отдела. При капсульной эндоскопии в 81,2% случаев мы видим различной ширины, от 2 до 7 мм, циркулярную складку вокруг отверстия привратника. На продольной гистотопограмме гастродуоденального перехода на передней и задней стенках видно формирование складки слизистой оболочки с подслизистым слоем, идущей от отверстия привратника в сторону двенадцатиперстной кишки, то есть на луковичную сторону привратника. Таким образом, мы получили анатомическое подтверждение прижизненного существования складки луковичной стороны привратника. Именно капсульная эндоскопия позволила увидеть складку в труднодоступной для традиционной гибкой эндоскопии (луковичной стороне привратника) и обратить внимание на нее на продольных гистотопограммах гастродуоденального перехода.

Выводы

Капсульная эндоскопия – метод, который позволяет изучать функцию и эндоскопическую анатомию луковичной стороны привратника.

С помощью капсульной эндоскопии впервые выявлены индивидуальные различия форм отверстий привратника с луковичной его стороны в различных функциональных состояниях (в сомкнутом

и раскрытом), в норме и при заболеваниях гастродуоденального перехода.

Впервые с помощью капсульной эндоскопии обнаружена циркулярная складка вокруг отверстия привратника с луковичной его стороны и определена её величина, при которой она может выполнять антирефлюксную функцию гастродуоденального перехода.

Литература | References

- Ivanova E.V., Fedorov E. D., Chernyakevich P. L. et al. [Modern video endoscopic technologies in the diagnosis and treatment of diseases of the small intestine]. *Kremlin medicine*. 2011;(3): 115–124. (in Russ.)
Иванова Е. В., Федоров Е. Д., Чернякевич П. Л. и соавт. Современные видеоэндоскопические технологии в диагностике и лечении заболеваний тонкой кишки. *Кремлевская медицина*. 2011; (3): 115–124.
- Shcherbakov P.L. [Advances in endoscopy in the diagnosis and treatment of diseases of the small intestine]. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2013; 85 (2): 93–95. (in Russ.)
Щербаков П. Л. Успехи эндоскопии в диагностике и лечении болезней тонкой кишки. *Терапевтический архив*. 2013; 85 (2): 93–95.
- Hosoe N., Takabayashi K., Ogata H., Kanai T. Capsule endoscopy for small-intestinal disorders. *Current status. Dig Endosc*. 2019; 31(5):498–507. doi: 10.1111/den. 13346.
- Todeschini A., Loconte I., Contaldo A. et al. Small Bowel Metastatic Melanoma: An Emblematic «Coal-Black» Appearance at Videocapsule Endoscopy. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(12):1313. doi: 10.3390/medicina57121313.
- Lema I., Araujo J. R., Rolhion N., Demignot S. Jejenum: The understudied meeting place of dietary lipids and the microbiota. *Biochimie*. 2020; 178: 124–136. doi: 10.1016/j.biochi.2020.09.007.
- Kim K.M., Lee J. S., Lee T. H., Cho W. Y., Kim H. G., Kim J. O., Cho J. Y., Hong S. J. The Antropylic Capsular Movement by Capsule Endoscopy. *J Neurogastroenterol Motil*. 2010 Apr; 16(2):172–6. doi: 10.5056/jnm.2010.16.2.172.
- Vasilenko V. Kh., Grebenev A. L., Sheptulin A. A. Peptic ulcer disease (Modern ideas about pathogenesis, diagnosis, treatment). Moscow. Medicine Publ., 1987. 288 p. (in Russ.)
Василенко В. Х., А. Л. Гребенев, А. А. Шептулин. Язвенная болезнь (Современные представления о патогенезе, диагностике, лечении). – М.: Медицина, 1987. – 288с.
- Kagan I.I. [Microsurgical anatomy as the anatomical basis of microsurgery]. *Morphology*. 1999;16(0.5): 7–11. (in Russ.)
Каган И. И. Микрохирургическая анатомия как анатомическая основа микрохирургии. *Морфология*. 1999;16(0,5): 7–11.
- Kagan I.I., Tretyakov A. A., Voronov D. Yu. et al. Experimental development of microsurgical gastrointestinal and colonic anastomoses with spicteric properties. *News of the Orenburg State Agrarian University*. 2008; 4 (20–1): 151–153. (in Russ.)
Каган И. И., Третьяков А. А., Воронов Д. Ю. и соавт. Экспериментальная разработка микрохирургических желудочно-кишечных и толстостолстоки-

- сечных анастомозов со сфинктерными свойствами. Известие Оренбургского Государственного аграрного университета. 2008; 4 (20–1): 151–153.
10. Tretyakov AA, Kagan LI, Schetinina AF, Petrov SV, Neverov AN, Dronova OB. Experimental substantiation and clinical application of microsurgical antireflux gastrointestinal anastomoses in gastric resection. *Eksp Klin Gastroenterol*. 2016;(11):64–68. English, Russian. PMID: 29889448.
Третьяков А. А., Каган И. И., Дронова О. Б. и соавт. Экспериментальное обоснование и клиническое применение микрохирургических антирефлюксных желудочно-кишечных анастомозов при резекции желудка. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016; 135 (11): 64–68.
 11. Fedorov E.D. et al. [Results of the use of endoscopic resection in patients with superficial epithelial neoplasms of the stomach and duodenum]. Abstracts of reports of the III All-Russian Scientific and Practical Conference. "Current issues in endoscopy". St. Petersburg. 2012:147–150. (in Russ.)
Федоров Е. Д. и соавт. Результаты применения эндоскопической резекции у больных с поверхностными эпителиальными новообразованиями желудка и двенадцатиперстной кишки. Тезисы доклады III Всероссийской научной-практической конференции. «Актуальные вопросы эндоскопии». СПб. 2012:147–150.
 12. Droblyazgin E.A., Chikinev Yu.V., Arkhipov D.A., Mitko N. I. [Immediate and long-term results of endoscopic myotomy in patients with esophageal achalasia]. «Current issues in endoscopy.» 13th All-Russian scientific practical conference. Collection of materials. St. Petersburg. 2022: 28. (in Russ.)
Дроблязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Архипов Д. А., Митько Н. И. Ближайшие и отдаленные результаты эндоскопической миотомии у пациентов с ахалазией пищевода. «Актуальные вопросы эндоскопии». 13 Всероссийская научная практическая конференция. Сборник материалов. СПб. 2022: 28.
 13. Kurenkov A.V., Teterin Yu.S., Shadiev A. M., Magamedov K. M. [Intraluminal endoscopy in the treatment of early postoperative complications after orthotopic liver transplantation]. "Current issues in endoscopy". 13th All-Russian scientific practical conference. Collection of materials. St. Petersburg. 2022: 41–42. (in Russ.)
Куренков А. В., Тетерин Ю. С., Шади́ев А. М., Магамедов К. М. Внутрисветовая эндоскопия в лечении ранних послеоперационных осложнений после ортотопической трансплантации печени. «Актуальные вопросы эндоскопии». 13 Всероссийская научная практическая конференция. Сборник материалов. СПб. 2022: 41–42.
 14. Smotrin I.S. [Endoscopic removal of gastric tumors by dissection in the submucosal layer. Current issues in endoscopy]. XIV All-Russian Scientific Practical Conference. St. Petersburg. 2023: 187–188.
Смотрин И. С. Эндоскопическое удаление новообразований желудка методом диссекции в подслизистом слое. Актуальные вопросы эндоскопии. XIV Всероссийская научная практическая конференция. СПб. 2023: 187–188.
 15. Vitebsky Ya. D. Fundamentals of valvular gastroenterology. Chelyabinsk. South Ural Book Publishing House. 1992. 304 p. (in Russ.)
Витебский Я. Д. Основы клапанной гастроэнтерологии. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство. 1992. – 304 с.
 16. Parfenov A. I. Enterology. Publishing house Triad – x. 2002. 744 p. (in Russ.)
Парфенов А. И. Энтерология. Издательство Триада – х. 2002. – 744с.
 17. Tsybusov S.N., Martynov V. L., Nikolaev I. I., Solovyova D. V. [Anatomy of the sphincter-valve apparatus of the digestive system]. Nizhny Novgorod. Nizhny Novgorod State University. 2022. 36 p. (in Russ.)
Цыбусов С. Н., Мартынов В. Л., Николаев И. И., Соловьева Д. В. Анатомия сфинктерно-клапанных аппаратов пищеварительной системы. Учебно – методическое пособие. Нижний Новгород, Нижегородский госуниверситет, 2022. – 36 с.
 18. Efimov N.P., Ryzhov A. I., Baitinger F. F. Neuromuscular organization of the human pylorus. Physiology and pathology of the sphincter apparatus of the digestive system. Tomsk 1992: 76–78. (in Russ.)
Ефимов Н. П., Рыжов А. И., Байтингер Ф. Ф. Нервно-мышечная организация привратника человека. Физиология и патология сфинктерных аппаратов пищеварительной системы. Томск. 1992: 76–78.
 19. Saks F.F., Zadorozhny A. A., Baitinger V. F., Efimov N. P. Surgical anatomy of the gastroduodenal junction. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 1987: 139 (11): 41–45. (in Russ.)
Сакс Ф. Ф., Задорожный А. А., Байтингер В. Ф., Ефимов Н. П. Хирургическая анатомия гастродуоденального перехода. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 1987: 139 (11): 41–45.
 20. Baitinger V.F., Saks F. F., Efimov N. P., Zadorozhny A. A. Structural and functional features of the sphincter apparatus of the digestive tract. Sphincters of the digestive tract. Tomsk. Siberian Medical University, 1994: 21–22. (in Russ.)
Байтингер В. Ф., Сакс Ф. Ф., Ефимов Н. П., Задорожный А. А. Структурно-функциональные особенности сфинктерных аппаратов пищеварительного тракта // Байтингер В. Ф., Сакс Ф. Ф., Ефимов Н. П., Задорожный А. А. Сфинктеры пищеварительного тракта. Томск: Сибирский медицинский университет, 1994: 21–22.
 21. Novakovskaya E.A. [Endoscopic anatomy of the gastroduodenal junction in young men is normal and in some types of pathology of the upper gastrointestinal tract]. Abstract of the dissertation of a candidate of medical sciences. Orenburg. 2008. 18 p. (in Russ.)
Новаковская Е. А. Эндоскопическая анатомия гастродуоденального перехода у юношей в норме и при некоторых видах патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Автореферат диссертации кандидата медицинских наук. Оренбург, 2008. – 18с.
 22. Kolesnikova E.V. [Endoscopic anatomy of the gastroduodenal junction and its changes in peptic ulcer disease]. Abstract of the dissertation of a candidate of medical sciences. Orenburg, 2017. 22 p. (in Russ.)
Колесникова Е. В. Эндоскопическая анатомия гастродуоденального перехода и ее изменение при язвенной болезни. Автореферат диссертации кандидата медицинских наук. Оренбург, 2017. – 22с.
 23. Sachs F.F. [Structural and functional organization of the sphincters of the digestive tract]. [Sphincters of the digestive tract]. Tomsk. Siberian Medical University Publ., 1994: 17–20. (in Russ.)
Сакс Ф. Ф. Структурно-функциональная организация сфинктеров пищеварительно тракта // Сакс

- Ф.Ф. Сфинктеры пищеварительного тракта. – Томск: Сибирский медицинский университет, 1994: 17–20.
24. Kolesnikov L.L. [Sphincterology]. Moscow. GEOTAR. MEDIA. Publ., 2008: 27–42. (in Russ.)
Колесников Л. Л. Сфинктерология. М.: ГЭОТАР. МЕДИА, 2008: 27–42.
25. Efimov N.P., Ryzhov A. I., Baitinger V. F. [Neuromuscular organization of the human pylorus]. [Physiology and pathology of the sphincter apparatus of the digestive system]. Tomsk, 1992. 76–78. (in Russ.)
Ефимов Н. П., Рыжов А. И., Байтингер В. Ф. Нервно-мышечная организация привратника человека // Ефимов Н. П., Рыжов А. И., Байтингер В. Ф. Физиология и патология сфинктерных аппаратов пищеварительной системы. – Томск: [б.и.], 1992: 76–78.
26. Ryzhov A. I., Saks F. F., Baitinger V. F., Efimov N. P. [Nervous apparatus of the esophagus]. [Physiology and pathology of the sphincter apparatus of the digestive system]. Tomsk. 1984, 29–31. (in Russ.)
Рыжов А. И., Сакс Ф. Ф., Байтингер В. Ф., Ефимов Н. П. Нервный аппарат жомов пищевода // Рыжов А. И., Сакс Ф. Ф., Байтингер В. Ф., Ефимов Н. П. Физиология и патология сфинктерных аппаратов пищеварительной системы. – Томск: [б.и.], 1984: 29–31.
27. Savelyev V. S., Buyanov V. M., Lukomsky G. I. [Guide to clinical endoscopy]. Moscow. Medicine Publ., 1985. 544 p. (in Russ.)
Савельев В. С., Буянов В. М., Лукомский Г. И. Руководство по клинической эндоскопии. – М.: Медицина, 1985. – 544с.
28. Maratka Z. OMED Committee for Terminology, Definitions and Diagnostic Criteria in Digestive Endoscopy. 3rd ed. Bad Hamburg: Normed Verlag; 1994. 141 p.
29. Dronova O. B., Tretyakov A. A., Neverov A. N., Petrov S. V., Khizhnaik I. I. Primary hypertrophic pyloric stenosis in adults. *Eksp Klin Gastroenterol.* 2016;(10):113–116. English, Russian. PMID: 29889385.
Дронова О. Б., Третьяков А. А., Неверов А. Н. с соавт. Первичный гипертрофический стеноз привратника у взрослых. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2016; (10):113–116.
30. Chernenkovskaya N. E., Andreev V. G., Cherepyantsev D. P., Povalyaev A. V. Endoscopic diagnosis of diseases of the esophagus, stomach and colon. 3rd ed. Moscow. “Med press-inform” Publ., 2010. 205 p. (in Russ.)
Чернеховская Н. Е., Андреев В. Г., Черепянцев Д. П., Поваляев А. В. Эндоскопическая диагностика заболеваний пищевода, желудка и толстой кишки. 3-е изд. – М.: «Мед пресс – информ», 2010. – 205с.
31. Samodelkina T. K. [Differences in the anatomical structure and microtopography of the gastroduodenal junction and their clinical significance]. diss... cand. med. Sci. Orenburg, 2002. 20 p. (in Russ.)
Самоделькина Т. К. Различия в анатомическом строении и микро топографии гастродуоденального перехода и их клиническое значение. Автореф. дис... канд. мед. наук. – Оренбург, 2002. – 20с.
32. Trynov S. N. [Method of formation of the areflux mechanism in the correction of functional failure of the pylorus. Current issues of protecting the health of the population in the regions of Siberia: materials of the VI scientific]. practical conf. young scientists. Krasnoyarsk, 2008. 122–124. (in Russ.)
Трынов С. Н. Способ формирования арефлюксного механизма при коррекции функциональной нестойкости привратника. Актуальные вопросы охраны здоровья населения регионов Сибири: материалы VI науч. – практ. конф. молодых ученых. – Красноярск, 2008: 122–124.
33. Fireman Z., Paz D., Kopelman Y. Capsule endoscopy: improving transit time and image view. *World J Gastroenterol.* 2005 Oct 7;11(37):5863–6. doi: 10.3748/wjg.v11.i37.5863.
34. Hejazi R. A., Bashashati M., Saadi M., Mulla Z. D., Sarosiek I., McCallum R. W., Zuckerman M. J. Video Capsule Endoscopy: A Tool for the Assessment of Small Bowel Transit Time. *Front Med (Lausanne)*. 2016 Feb 10;3:6. doi: 10.3389/fmed.2016.00006.
35. Velayos Jiménez B., Fernández Salazar L., Aller de la Fuente R. et al. Estudio de los tiempos de tránsito gastrointestinal con cápsula endoscópica [Study of gastrointestinal transit times with capsule endoscopy]. *Gastroenterol Hepatol.* 2005 Jun-Jul;28(6):315–20. Spanish. doi: 10.1157/13076347.
36. Chindyaskin M. A., Dronova O. B., Kagan I. I. A method for diagnosing elements of the gastroduodenal junction that are inaccessible for esophagoendoscopy using the “PillCam COLON2” video capsule. Russian Federation. Patent for invention No. 2798224, June 19, 2023. (in Russ.)
Чиндяскин М. А., Дронова О. Б., Каган И. И. Способ диагностики недоступных для эзофагодуоденоскопии элементов гастродуоденального перехода видеокapsулы «PillCam COLON2». Российская Федерация. Патент на изобретение № 2798224, 19 июня 2023 г.
37. Kagan I. I., Kolesnikov L. L., Samodelkina T. K. [Clinical anatomy of the gastroduodenal junction]. *Morphology.* 2003; 124 (5): 34–37. (in Russ.)
Каган И. И., Колесников Л. Л., Самоделькина Т. К. Клиническая анатомия гастродуоденального перехода. Морфология. 2003; 124 (5): 34–37.

К статье

Клиническое значение капсульной эндоскопии в изучении функционального состояния и эндоскопической анатомии гастродуоденального перехода (стр. 92–99)

To article

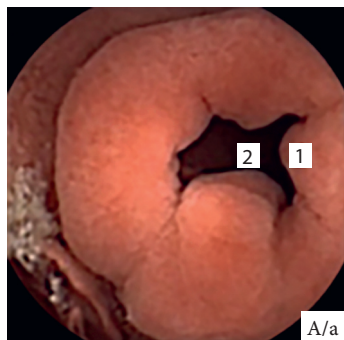
Clinical significance of capsule endoscopy in the study of the functional state and endoscopic anatomy of the gastroduodenal junction (p. 92–99)

Рисунок 1.

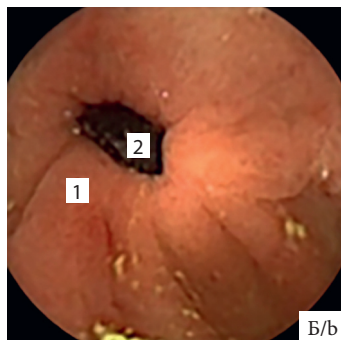
Эндофотографии различных форм отверстий луковичной стороны привратника в раскрытом состоянии. Капсульная эндоскопия.

Figure 1.

Endophotographs of various shapes of the orifice the bulbous side of the pylorus in the open state. Capsule endoscopy.



А – полигональная форма; Б – округло-овальная форма;
В – треугольная форма;
1 – привратник; 2 – отверстие привратника



А – polygonal shape; Б – round oval shape;
С – triangular shape;
1 – pylorus; 2 – pylorus orifice

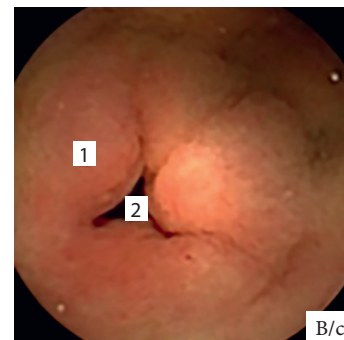
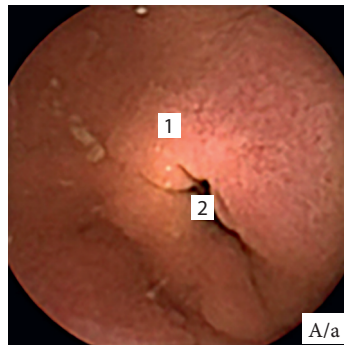
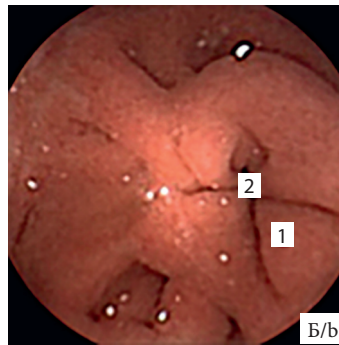


Рисунок 2.
Эндофотографии различных форм отверстий луковичной стороны привратника в сомкнутом состоянии. Капсульная эндоскопия.

Figure 2.
Endophotographs of various shapes of the of the orifice of the bulbous side of the pylorus in the closed state. Capsule endoscopy.



А – щелевидная форма; Б – звездчатая форма;
В – округлая форма
1 – привратник; 2 – отверстие привратника



А – slit-shaped; Б – stellate;
С – round shape
1 – pylorus; 2 – pyloric orifice

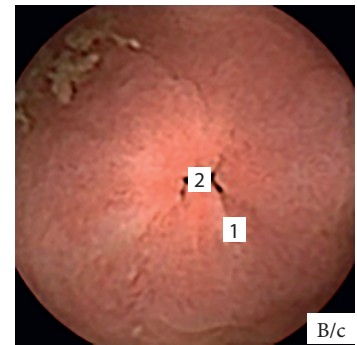


Рисунок 3.
Эндофотографии циркулярной складки привратника с луковичной стороны. Капсульная эндоскопия.
А – широкая складка привратника; Б – средней ширины складка привратника; В – узкая складка привратника; Г – складка отсутствует;
1 – привратник;
2 – отверстие привратника;
3 – циркулярная складка привратника.

Figure 3.
Endophotographs of the circular fold of the pylorus from the bulbous side. Capsule endoscopy.
А – wide pyloric fold; Б – medium width pyloric fold; В – narrow pyloric fold; Д – no fold;
1 – pylorus;
2 – pyloric orifice;
3 – circular fold of the pylorus

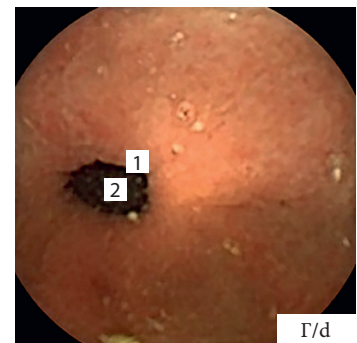
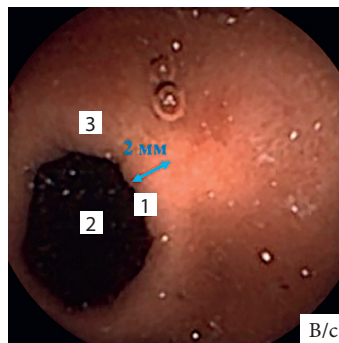
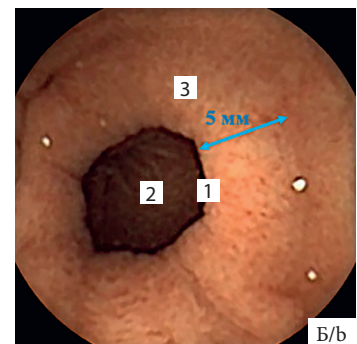
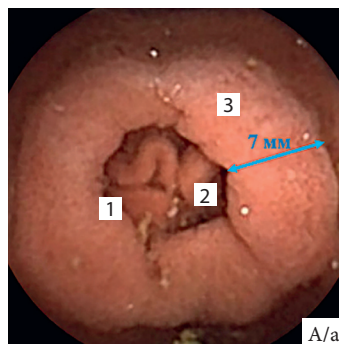


Рисунок 4.
Гастродуоденальный переход. Фотография продольной гистотопогаммы (фото из работы Т.К. Самodelкиной, 2002).

Фотография под МБС – 9, Ок. 6, об. 2. Окраска гематоксилин – эозином.
1 – просвет пилорического отдела желудка
2 – устье гастродуоденального перехода
3 – просвет двенадцатиперстной кишки
4 – мышечный слой сфинктера привратника
5 – выступающая в просвет складка луковичной стороны привратника
6 – слизистая оболочка складки
7 – подслизистый слой складки

Figure 4.
Gastroduodenal junction. Photograph of a longitudinal histotopogram (photo from the work of T. K. Samodelkina, 2002).
Photo under stereoscopic microscope MBS – 9, Ok. 6, vol. 2. Hematoxylin–eosin staining.

1 – lumen of the pyloric stomach
2 – mouth of the gastroduodenal junction
3 – lumen of the duodenum
4 – muscle layer of the pylorus sphincter
5 – fold of the bulbous side of pylorus protruding into the lumen
6 – mucous membrane of the fold
7 – submucosal layer of the fold

