

Рентгенологическая диагностика отсроченных осложнений после антирефлюксных операций

М. В. Павлов, Н. В. Орлова, А. Б. Абдураимов, К. А. Лесько*, Ю. В. Кулезнева

ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» Департамента здравоохранения г. Москвы

X-ray Pattern of Delayed Complications after Antireflux Surgery

M. V. Pavlov, N. V. Orlova, A. B. Abduraimov, K. A. Les'ko*, Yu. V. Kulezneva

Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department

Реферат

Цель исследования состояла в уточнении спектра рентгенологических признаков отсроченных осложнений после разных видов антирефлюксных операций (АРО) при рентгенологическом исследовании верхних отделов пищеварительного тракта (ВОПТ). В 2013–2015 гг. обследовано 67 пациентов в возрасте 25–72 года, обратившихся в ГБУЗ «МКНЦ» ДЗМ для коррекции осложнений АРО после различных видов АРО, проведенных в лечебных учреждениях России и зарубежья в сроке от 6 мес до 5 лет. Уточнен спектр наиболее частых осложнений для каждого вида АРО. Выявлены нецелесообразно проведенные оперативные вмешательства из-за неполной или ошибочной предоперационной верификации диагноза. У пациентов с идентичными жалобами после проведения различных видов АРО определен широкий спектр рентгенологических признаков, характерных для каждого из осложнений. Рентгенологическое исследование ВОПТ после АРО — одно из главных методов исследования, позволяющих своевременно диагностировать осложнения АРО. Главными рентгенологическими признаками осложнений после АРО являются миграция манжеты и нарушение моторики желудка без нарушения функции манжеты.

Ключевые слова: рентгенологическое исследование, антирефлюксные операции, отсроченные послеоперационные осложнения.

Abstract

Aim — clarify the range of radiographic signs of delayed complications after different types of antireflux surgery (ARS) X-ray examination of the upper gastrointestinal tract (UGT). In 2013–2015 examined

* **Лесько Константин Александрович**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения, заведующий отделом последипломного образования и науки ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.

Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: k.lesko@mknc.ru

Les'ko Konstantin Aleksandrovich, Ph. D. Med., Senior Researcher of Department of Radiological Techniques of Diagnosis And Treatment, Head of Educational and Scientific Department, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.

Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: k.lesko@mknc.ru

67 patients who applied to the MCSC complaints after different types of ARS, conducted in medical institutions of the Russian Federation and countries in a period of 6 months to 5 years and the purpose of correction of complications ARS. The most frequent complications for each ARS were revealed. Inappropriate surgery procedures performed because of incomplete or incorrect preoperative diagnosis verification. In patients with identical complaints, after the different types of ARS, defined a wide range of radiological signs characteristic of each of the complications. X-ray examination of UGT is one of the main radiological techniques to identify complications. The main X-ray patterns of ARS complication are gastric wrap migration and gastric motility disorder.

Key words: X-ray, Antireflux Surgery, Delayed Complications after Antireflux Surgery.

Актуальность

Антирефлюксные операции (АРО) относятся к наиболее частым оперативным вмешательствам в хирургии пищевода. Это связано с широким распространением рефлюкс-эзофагита (РЭ) и его осложнений среди населения высокоразвитых стран [8]. Существует более 100 способов и модификаций АРО, наиболее часто используемые по Ниссену, Ниссену – Розетти, Черноусову, Тупе и Дору (рис. 1, а – з).

По данным ряда источников частота осложнений после АРО достаточно

велика [1, 2, 7, 8]. Наряду с эндоскопическим методом исследования и манометрией пищевода [6], важную роль в диагностике осложнений АРО играет рентгенологическое исследование верхних отделов пищеварительного тракта (ВОПТ). Исследование позволяет оценить степень укорочения пищевода, характер грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) и ширину просвета пищеводного отверстия диафрагмы. Особенности рентгенологической картины осложнений АРО освещены в на-

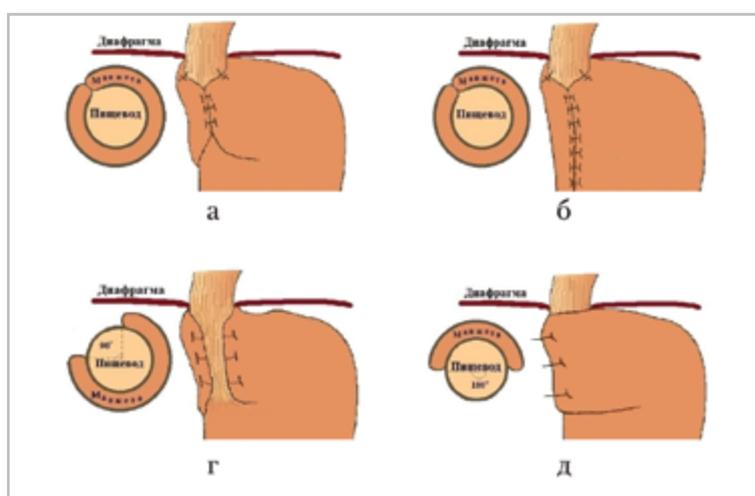


Рис. 1. Принципиальные схемы самых часто выполняемых АРО: а – по Ниссену, Ниссену – Розетти; б – по Черноусову; в – по Тупе; г – по Дору (рисунки соавтора статьи М. В. Павлова)

учной литературе недостаточно полно, что в сочетании с многообразием видов АРО нередко приводит к снижению качества диагностики. Для определения тактики лечения ключевым аспектом является выяснение причин и вида осложнения АРО [2–5].

Цель: определить спектр рентгенологических признаков отсроченных осложнений после разных видов АРО, диагностируемых при рентгенологическом исследовании ВОПТ.

Материалы и методы

В 2013–2015 гг. обследовано 67 пациентов в возрасте 25–72 лет, обратившихся в ГБУЗ «МКНЦ» ДЗМ с жалобами после различных видов АРО, выполненных как с помощью традиционного хирургического доступа по Ниссену, так и лапароскопически — по методикам Ниссену — Розетти, Черноусову, Дору и Тупе (табл. 1). Цель госпитализации заключалась в выявлении и коррекции осложнений АРО, проведенных в лечебных учреждениях Российской Федерации и зарубежья в сроке от 6 мес до 5 лет.

Всем пациентам проведено рентгенологическое исследование ВОПТ с пероральным контрастированием. Исследование проводилось на рентгенологических аппаратах Raffine. В качестве рентгеноконтрастного препарата использовали жидкую и густую (для тугого заполнения пищевода) суспензию бария сульфата. При рентгенологическом исследовании длина неизменной манжеты составляет 30–40 мм, просвет — не более 10 мм, скорость прохождения контрастного вещества по пищеводу — не более 5 с.

Результаты и их обсуждение

В ходе обследования выявлен широкий спектр отсроченных осложнений АРО с идентичными жалобами, повлиявший на вид коррекции осложнений. Рентгенологические признаки осложнений АРО определялись в 53 (79 %) наблюдениях (табл. 2).

Во всех наблюдениях осложнений АРО пациенты предъявляли типичные жалобы на боли за грудиной, ощущение затруднения прохождения пищи, рвоту и изжогу.

Таблица 1

Количество обратившихся в ГБУЗ «МКНЦ» ДЗМ пациентов после проведения АРО в 2013–2015 гг. (n = 67; 100 %)

Вид АРО (по автору)	Кол-во пациентов	
	Абс.	%
Ниссен	22	32,8
Ниссен – Розетти	15	22,4
Черноусов	14	20,9
Дор	4	6
Тупе	11	16,4
Белси	1	1,5
Всего	60	100

Таблица 2

Виды отсроченных осложнений у пациентов, обратившихся в ГБУЗ «МКНЦ» ДЗМ, в 2013 – 2015 гг. в зависимости от вида АРО

Осложнение	Вид АРО (по автору)													
	Ниссен		Ниссен – Розетти		Черноусов		Дор		Тупе		Всего			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%		
«Скользкий Ниссен»	3	16,7	6	30	0	0	0	0	0	0	9	13,4		
Миграция манжеты	5	27,8	3	15	6	40	0	0	5	55,5	19	28,3		
Нарушение опорожнения пищевода и/или желудка в результате миграции или соскальзывания манжеты	0	0	4	20	0	0	0	0	1	11,1	5	7,5		
Полный разворот манжеты	1	5,5	1	5	1	6,7	3	60	0	0	6	9		
Рецидив ГПОД (при полном развороте манжеты)	1	5,5	1	5	1	6,7	2	40	0	0	5	7,4		
Недостаточность манжеты	1	5,5	1	5	0	0	0	0	0	0	2	3		
Язвы или стриктур пищевода	2	11,1	0	0	1	6,7	0	0	0	0	3	4,5		
Деформация желудка	0	0	2	10	2	13,3	0	0	0	0	4	6		
Ложноположительное заключение об осложнении после АРО	2	11,1	0	0	0	0	0	0	1	11,1	3	4,5		
Сочетание нарушения моторики пищевода без нарушения функции манжеты	3	16,7	2	10	2	13,3	0	0	0	0	7	10,4		
Гиперфункция манжеты	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11,1	1	1,5		
Нарушение эвакуации из желудка:														
менее 12 часов	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11,1	1	1,5		
более 24 часов	0	0	0	0	2	13,3	0	0	0	0	2	3		
Итого	18	100	20	100	15	100	5	100	9	100	67	100		

Наиболее простым для диагностики является полный разворот манжеты вследствие излишне поверхностно наложенных швов, из-за чего швы надрываются. Недостаточность манжеты, сформированной по Ниссену (*missing Nissen*), рентгенологически представлена гастроэзофагеальным рефлюксом, рецидивом ГПОД, укорочением пищевода, пептическими стриктурами и язвами пищевода (рис. 2).

Недостаточность манжеты развивается при неэффективно сформированной манжете или ее растяжении. Недостаточность манжеты является одной из причин последующего полного раз-

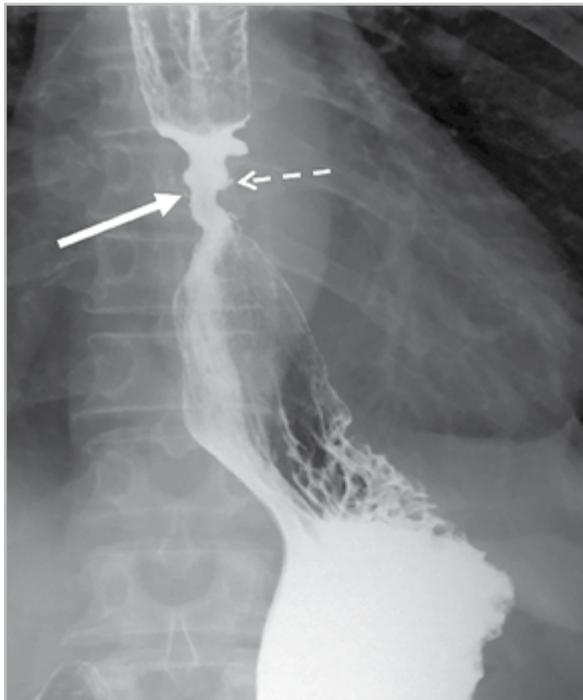


Рис. 2. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны с пероральным контрастированием в прямой проекции пациента А., 32 года. Осложнение фундопликации по Ниссену (2013). Определяется рентгенологическая картина полного разворота манжеты, укорочения пищевода, ГПОД, стриктуры (*толстая стрелка*) и язв в области стриктуры (*пунктирная стрелка*)

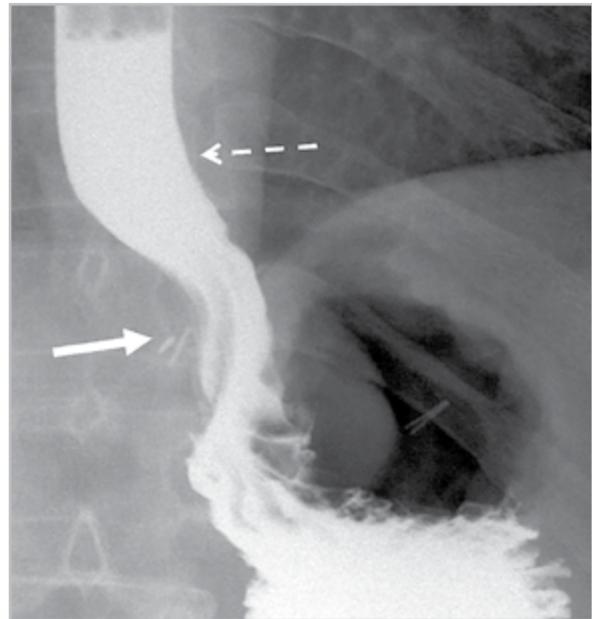


Рис. 3. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны с пероральным контрастированием в прямой проекции пациентки И., 52 года. Осложнение фундопликации по Ниссену (2014). Определяются признаки недостаточности манжеты, сформированной по Ниссену: просвет на уровне манжеты расширен (*толстая стрелка*), в вертикальном положении наблюдается гастроэзофагеальный рефлюкс (*пунктирная стрелка*)

ворота манжеты. При АРО по Ниссену и Ниссену — Розетти недостаточность расценивается как разворот манжеты из-за ее циркулярного формирования (рис. 3).

Одним из частых осложнений АРО является миграция манжеты, подразделяющаяся на тип I — манжета расположена в заднем средостении (рис. 4, *a — в*) и тип II — манжета и кардия расположены в заднем средостении (рис. 5, *a — в*).

Характерным осложнением после АРО по Ниссену является феномен «телескопа» (*slipped Nissen*, или «скользящий Ниссен») — соскальзывание

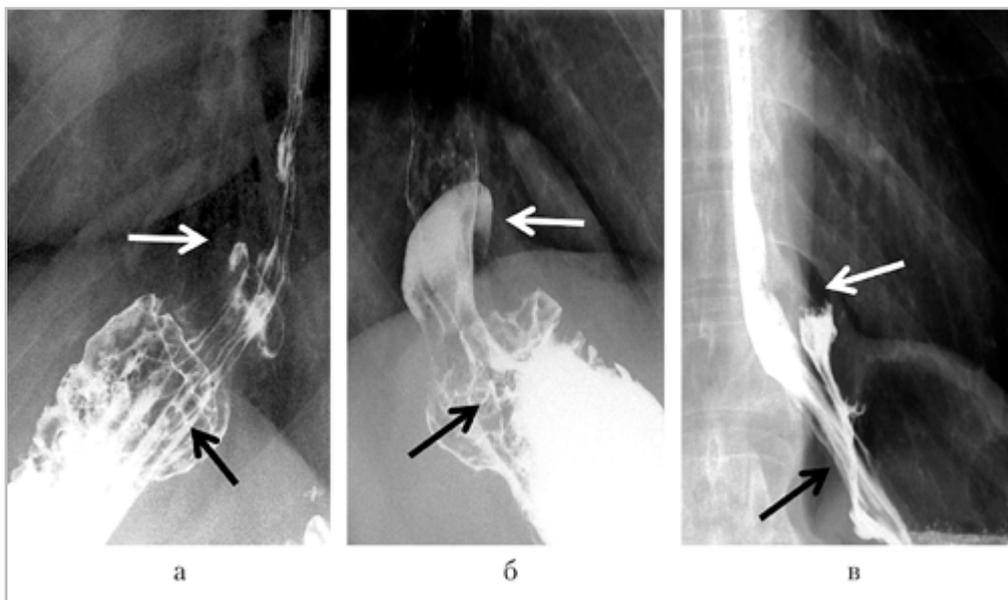


Рис. 4. Прицельные рентгенограммы кардиоэзофагеальной зоны с пероральным контрастированием в боковой (а), косой (б) и прямой (в) проекциях. Осложнения после АРО по Тупе (2011) у пациента Л., 34 года (а, б). Миграция манжеты, тип I — часть манжеты в заднем средостении (белая стрелка), кардия под диафрагмой (черная стрелка). Осложнения после АРО по Черноусову (2010) у пациента И., 46 лет (в). Миграция манжеты, тип I — часть манжеты в заднем средостении (белая стрелка), кардия под диафрагмой (черная стрелка)

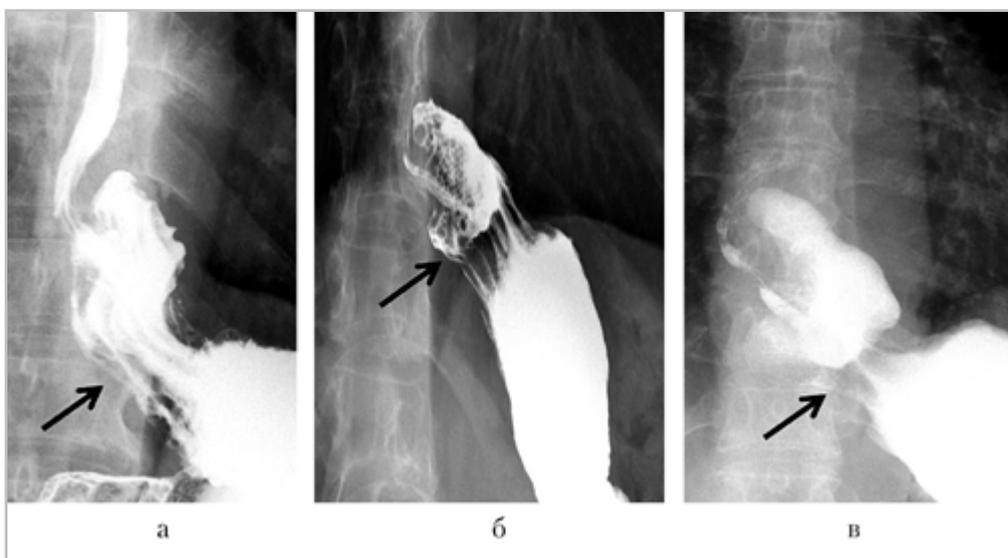


Рис. 5. Прицельные рентгенограммы кардиоэзофагеальной зоны с пероральным контрастированием в прямой проекции. Осложнения после АРО по Тупе (2012) у пациента Г., 29 лет (а, б). Определяются миграция манжеты II типа, укорочение пищевода — кардия и манжета выше диафрагмы (черная стрелка). Осложнения после АРО по Черноусову (2011) у пациента Б., 52 года (в). Определяется миграция манжеты II типа, укорочение пищевода — кардия и манжета на уровне и выше диафрагмы (черная стрелка)

кардиального отдела и дна желудка с терминальным отделом пищевода относительно манжеты (рис. 6).

Рентгенологически соскальзывание может выглядеть в виде феномена «песочных часов». Также возможно соскальзывание кардии и части тела желудка (рис. 7), что сходно по рентгенологической картине, когда при фор-

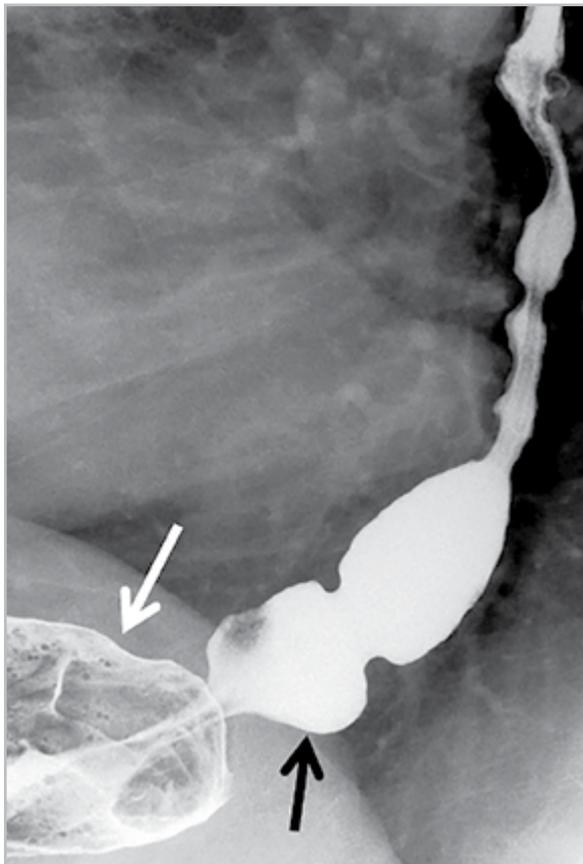


Рис. 6. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в боковой проекции. Осложнения АРО по Ниссену – Розетти (2013) у пациента С., 37 лет. Определяется симптом «скользящий Ниссен», манжета (белая стрелка) сдавливает верхнюю часть тела желудка. «Соскользнувшая» кардия растянута (черная стрелка) вследствие нарушенной проходимости и расположена выше уровня диафрагмы, пищевод укорочен, пищеводно-желудочный переход расположен на 27 мм выше уровня диафрагмы

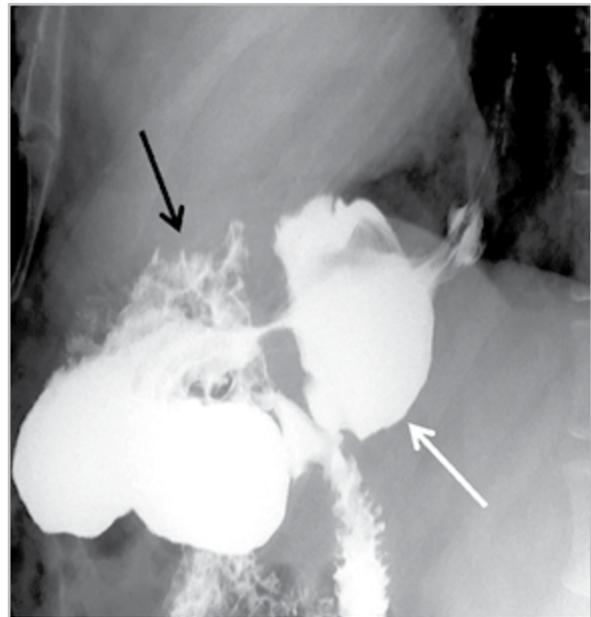


Рис. 7. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны с пероральным контрастированием в боковой проекции. Осложнения АРО по Ниссену – Розетти (2013) у пациента Д., 53 года. Определяется симптом «скользящий Ниссен». «Соскользнувшие» кардия и часть тела желудка растянуты (белая стрелка). Манжета расположена на уровне средней трети тела желудка (черная стрелка), кардия находится ниже уровня диафрагмы

мировании антирефлюксной манжеты используется тело или антральный отдел желудка.

Причинами соскальзывания манжеты могут быть прорезывание швов между манжетой и пищеводом, ушивание ножек диафрагмы при укорочении пищевода и/или фиксации к ним манжеты.

Симультанные хирургические вмешательства при АРО, такие, как селективная проксимальная или стволовая ваготомия и повреждение блуждающих нервов во время операции, могут приводить к замедлению опорожнения желудка, что обуславливает такие симптомы,

как вздутие живота, чувство переполнения в желудке, тошнота, рвота.

В настоящем исследовании данное осложнение встречалось при АРО по Черноусову в 2 (13,3 %) наблюдениях (в обоих случаях проводилась проксимальная ваготомия). В обоих наблюдениях полного опорожнения желудка через 24 ч не произошло. При АРО по Тупе в 1 (11,1 %) наблюдении из-за интраоперационного повреждения блуждающего нерва опорожнение желудка произошло через за 12 ч от момента исследования (рис. 8, а, б).

В результате миграции или соскальзывания манжеты могут наблюдаться нарушения опорожнения пищевода и/или желудка из-за сужения просвета желудка или пищевода манжетой (рис. 9, а – в).

В проведенных наблюдениях I тип миграции манжеты не всегда приводил

к нарушению ее работы. Это связано с тем, что в заднее средостение смещалась незначительная часть манжеты, которая не влияла на функцию, в последующем это подтверждено манометрией и эзофагогастроскопией, предъявляемые жалобы относились к сопутствующей патологии. К нарушению опорожнения пищевода также могут приводить туго сформированная (гиперфункция) манжета (рис. 10), излишне протяженная манжета и нарушение моторики пищевода вследствие денервации его абдоминального отдела. Данные осложнения могут возникнуть как в раннем, так и в отсроченном периоде.

Дивертикулоподобная деформация желудка, вызванная прорезыванием швов с одной из сторон манжеты и последующим ее перекрутом вокруг оси, подтверждена во время операционного вмешательства в 2 (10 %) наблюдениях

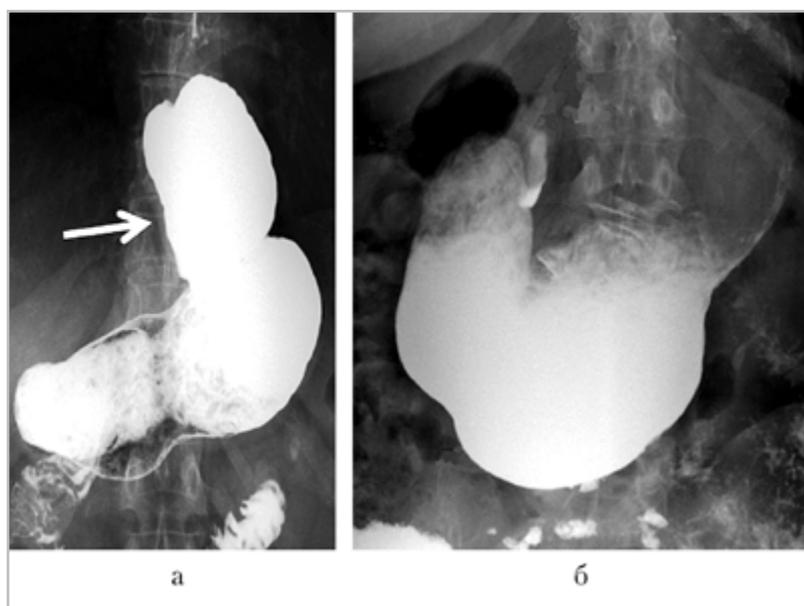


Рис. 8. Обзорные рентгенограммы желудка с пероральным контрастированием в прямой проекции. Осложнения после АРО по Черноусову и проксимальной ваготомии (2014) у пациента Ф., 44 года. Определяется: а — полный разворот манжеты, субтотальная фиксированная аксиальная ГПОД (стрелка), укорочение пищевода, тонус желудка снижен; б — через 24 ч желудок не опорожнился — признаки постваготомического гастростаза

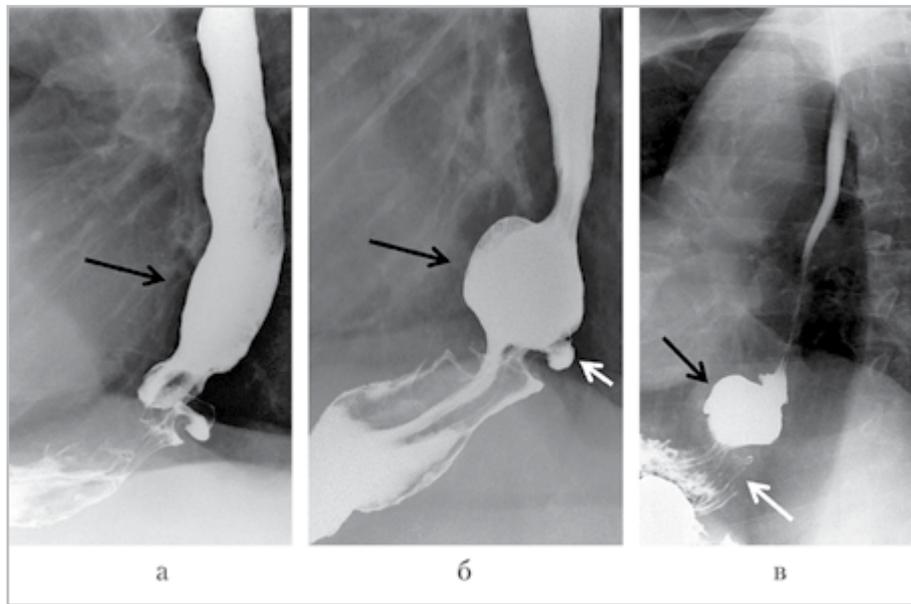


Рис. 9. Прицельные рентгенограммы кардиоэзофагеальной зоны в боковой проекции с пероральным контрастированием. Осложнения после АРО по Тупе (2013) у пациента Ж., 36 лет (а, б). Определяется миграция манжеты, тип I (белая стрелка), с сужением просвета пищевода (черная стрелка) и замедлением эвакуации из него. Осложнения после АРО по Ниссену — Розетти (2012) у пациента Д., 62 года (в). Определяется втягивание антирефлюксной манжеты в заднее средостение (белая стрелка) при укорочении пищевода с сужением просвета желудка и растяжением кардии (черная стрелка)

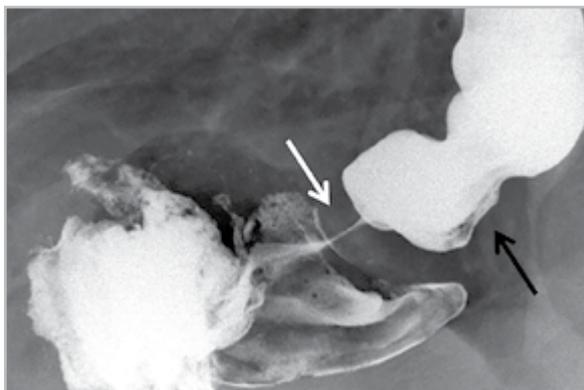


Рис. 10. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в боковой проекции с пероральным контрастированием. Осложнения после АРО по Тупе (2015) у пациента К., 62 года. Определяется гиперфункция манжеты, расположенной ниже диафрагмы, сужение просвета пищевода на уровне манжеты (белая стрелка). Пищевод над манжетой расширен (черная стрелка), перистальтика резко усилена

после АРО по Ниссену — Розетти и в 2 (13,3 %) наблюдениях после АРО по Черноусову (рис. 11).

Если данные дооперационной пищеводной манометрии говорят о недостаточности пропульсивной силы пищевода, проявляющейся слабой или некоординированной перистальтикой, то прохождение пищи через созданный по Ниссену клапан может быть затруднено. В таких случаях ряд авторов рекомендует применять операцию по Тупе с формированием нециркулярной манжеты.

В отсроченном периоде двигательные нарушения пищевода, такие, как эзофагоспазм или гипокинезия пищевода без нарушения функции манжеты, наблюдались у 7 (10,4 %) пациентов и явились причиной дисфагии (рис. 12).

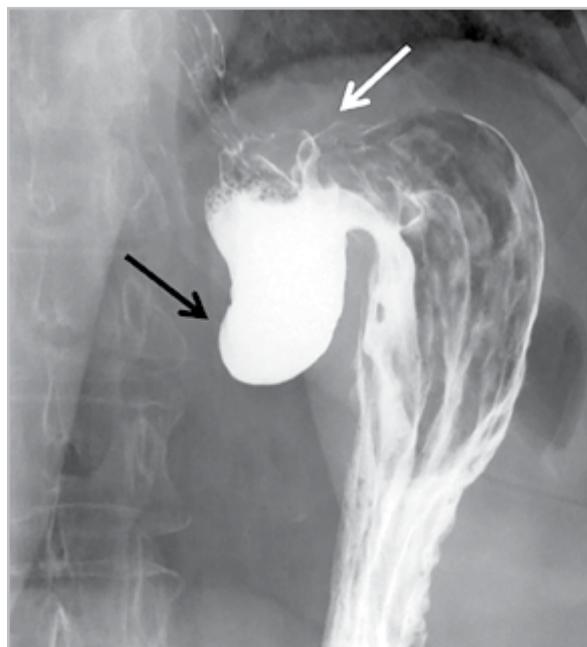


Рис. 11. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в прямой проекции с пероральным контрастированием. Осложнения после АРО по Черноусову (2014) у пациента П., 57 лет. Определяется дивертикулообразная деформация желудка (*черная стрелка*), манжета на уровне верхней трети тела желудка (*белая стрелка*)

При кардиоспазме или ахалазии выполняют АРО как при РЭ, без миотомии (рис. 13, *а, б*). Но возможна и обратная ситуация, когда тяжелый РЭ трактуют как кардиоспазм или ахалазию пищевода и выполняют лапароскопическую миотомию с неполной фундопликацией.

Отсутствие данных о патологии до операции и технике проведенной АРО, особенно если неизвестно, был ли изначально укорочен пищевод, может привести к неправильной трактовке рентгенологической картины.

Например, при фиксированной ГПОД с изначальным укорочением пищевода манжету располагают в заднем средостении, а желудок подшивают к

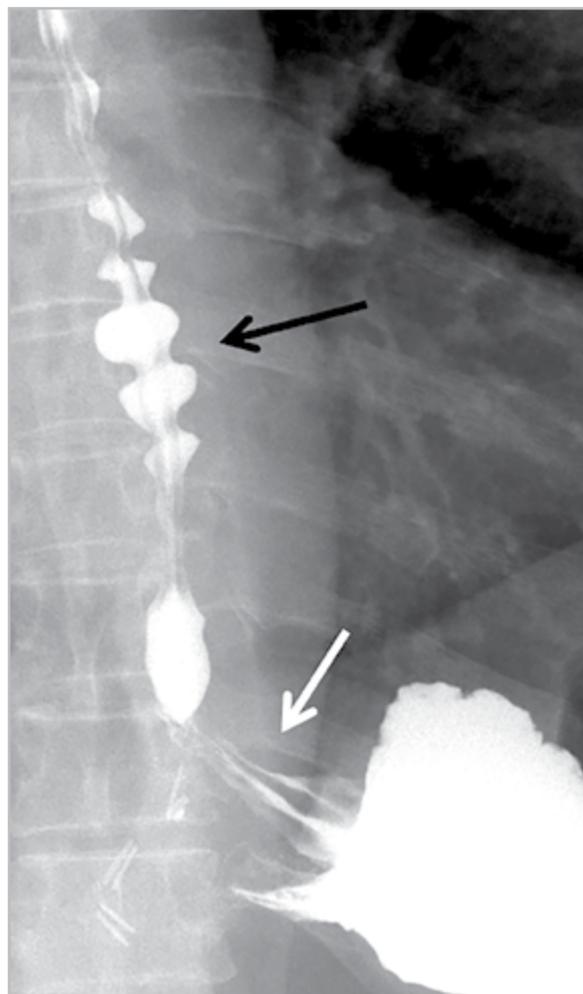


Рис. 12. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в прямой проекции с пероральным контрастированием. Осложнения после АРО по Ниссену (2012) у пациента В., 43 года. Определяется синдром Баршоня – Тешендорфа (*черная стрелка*). Функционирование манжеты удовлетворительное (*белая стрелка*)

пищеводному отверстию диафрагмы, что было ошибочно расценено как миграция манжеты в 3 (4,5 %) наблюдениях (рис. 14).

Выводы

1. Определен и систематизирован широкий спектр рентгенологических признаков осложнений после АРО,

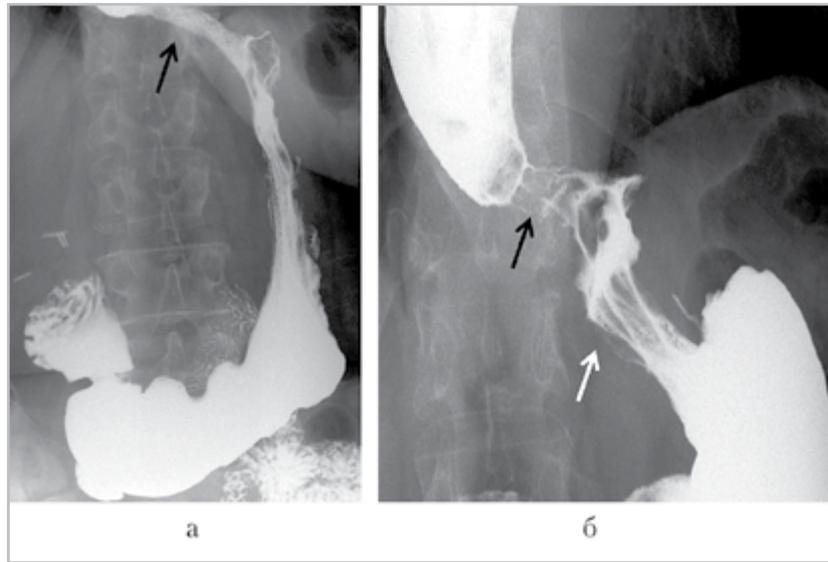


Рис. 13. Обзорная рентгенограмма желудка в прямой проекции (а) и прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в прямой проекции (б) с пероральным контрастированием. Осложнение после фундопликации по Тупе (2010) в сочетании с ахалазией. Ахалазия пищевода (*черная стрелка*) является нераспознанной до операции патологией. Низко сформированная манжета на кардиальном отделе (*белая стрелка*). Гипотонус желудка

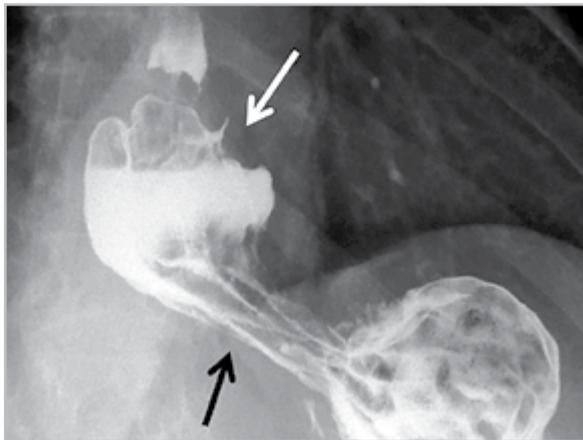


Рис. 14. Прицельная рентгенограмма кардиоэзофагеальной зоны в прямой проекции с пероральным контрастированием. Состояние после лапароскопической АРО по Ниссену – Розетти при фиксированной ГПОД и укороченном пищеводе (2014) с удовлетворительной функцией манжеты у пациента И., 31 год. Манжета и кардия в заднем средостении (*белая стрелка*), проходимость не нарушена. Прходимость желудка на уровне пищевоного отверстия диафрагмы не нарушена (*черная стрелка*)

определяющихся у пациентов с идентичными жалобами.

2. Наиболее частыми рентгенологическими признаками осложнений после АРО являются миграция манжеты (19 (28,3 %) наблюдений) и нарушение моторики желудка без нарушения функции манжеты (7 (10,4 %) наблюдений). Остальные признаки наблюдались в немногочисленных наблюдениях.
3. Рентгенологическое исследование ВОПТ после АРО является одним из главных методов исследования для выявления осложнений.

Список литературы

1. Васнев О. С., Ульянов Д. Н. Реконструктивные вмешательства на кардиоэзофагеальном переходе: Пищевод // Трудные и редкие диагнозы и вмешательства в гастроэнтерологии. Т. 1. Ч. 3. М.: ИД «Медпрактика», 2012. С. 2–31.

2. Черноусов А. Ф., Хоробрых Т. В., Ветшев Ф. П. Повторные антирефлюксные операции // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2011. № 3. С. 4–17.
3. Braghetto I., Korn O., Csendes A., Valladares H., Davanzo C., Debandi A. Radiologic and endoscopic characteristics of laparoscopic antireflux wrap: correlation with outcome // *Int. Surg.* 2012. V. 97. № 3. P. 189–197.
4. Carbo A. I., Kim R. H., Gates T., D'Agostino H. R. Imaging findings of successful and failed fundoplication // *Radiographics.* 2014. V. 34. № 7. P. 1873–1884.
5. Morais D. J., Lopes L. R., Andreollo N. A. Dysphagia after antireflux fundoplication: endoscopic, radiological and manometric evaluation // *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2014. V. 27. № 4. P. 251–255.
6. Raeside M. C., Madigan D., Myers J. C., Devitt P. G., Jamieson G. G., Thompson S. K. Post-fundoplication contrast studies: is there room for improvement? // *The Br. J. of Radiol.* 2012. V. 85. P. 792–799.
7. Tian Z. C., Wang B., Shan C. X., Zhang W., Jiang D. Z., Qiu M. A meta-analysis of randomized controlled trials to compare long-term outcomes of Nissen and Toupet fundoplication for gastroesophageal reflux disease // *PLoS One.* 2015. V. 10. № 6. P. 1–15.
8. Wang Yu. R., Dempsey D. T., Richter J. E. Trends and perioperative outcomes of inpatient antireflux surgery in the United States, 1993–2006 // *Dis. Esophagus.* 2011. V. 24. № 4. P. 215–223.
9. Wang Yu. R., Dempsey D. T., Richter J. E. Difficult rare diagnosis and interventions in gastroenterology. V. 1. Ch. 3. Moscow: Medpraktika, 2012. P. 25–31 (in Russian).
2. Chernousov A. F., Horobryh T. V., Vetshev F. P. Repeated antireflux surgery. *Vestnik hirurgicheskoy gastrojenterologii.* 2011. No. 3. P. 4–14 (in Russian).
3. Braghetto I., Korn O., Csendes A., Valladares H., Davanzo C., Debandi A. Radiologic and endoscopic characteristics of laparoscopic antireflux wrap: correlation with outcome. *Int. Surg.* 2012. V. 97. No. 3. P. 189–197.
4. Carbo A. I., Kim R. H., Gates T., D'Agostino H. R. Imaging findings of successful and failed fundoplication. *Radiographics.* 2014. V. 34. No. 7. P. 1873–1884.
5. Morais D. J., Lopes L. R., Andreollo N. A. Dysphagia after antireflux fundoplication: endoscopic, radiological and manometric evaluation. *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2014. V. 27. No. 4. P. 251–255.
6. Raeside M. C., Madigan D., Myers J. C., Devitt P. G., Jamieson G. G., Thompson S. K. Post-fundoplication contrast studies: is there room for improvement? *The British Journal of Radiology.* 2012. V. 85. P. 792–799.
7. Tian Z. C., Wang B., Shan C. X., Zhang W., Jiang D. Z., Qiu M. A meta-analysis of randomized controlled trials to compare long-term outcomes of Nissen and Toupet fundoplication for gastroesophageal reflux disease. *PLoS One.* 2015. V. 10. No. 6. e0127627
8. Wang Yu. R., Dempsey D. T., Richter J. E. Trends and perioperative outcomes of inpatient antireflux surgery in the United States, 1993–2006. *Dis. Esophagus.* 2011. V. 24. No. 4. P. 215–223.

References

Сведения об авторах

Павлов Михаил Владимирович, врач-рентгенолог рентгенологического отделения ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: pavlov-mknc@ya.ru

Pavlov Mikhail Vladimirovich, Radiologist, Radiology Department, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: pavlov-mknc@ya.ru

Орлова Наталия Владимировна, заведующая рентгенологическим отделением ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов д. 86.
Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: n.orlova@mknc.ru

Orlova Natalija Vladimirovna, Head of the Radiology Department, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: n.orlova@mknc.ru

Абдураимов Адхамжон Бахтиерович, доктор медицинских наук, руководитель проекта развития маммологии, заместитель директора по образовательной деятельности ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: a.abduraimov@mknc.ru

Abduraimov Adhamzhon Bahtierovich, M. D. Med., Head of Mammology Development Project, Deputy Director, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: a.abduraimov@mknc.ru

Лесько Константин Александрович, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения, заведующий отделом последиplomного образования и науки ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: k.lesko@mknc.ru

Les'ko Konstantin Aleksandrovich, Ph. D. Med., Senior Researcher, Department of Radiological Techniques of Diagnosis and Treatment, Head of Educational and Scientific Department, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: k.lesko@mknc.ru

Кулезнева Юлия Валерьевна, доктор медицинских наук, заведующая отделом лучевой диагностики и лечения ГБУЗ г. Москвы «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы.

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: +7 (495) 304-30-35. Электронная почта: y.kulezneva@mknc.ru

Kulezneva Julija Valer'evna, M. D. Med., Head of Radiological Techniques of Diagnosis and Treatment, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: +7 (495) 304-30-35. E-mail: y.kulezneva@mknc.ru

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.