

## ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИДЕТЕКТОРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ

**А.Л. Юдин**<sup>1</sup>, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии;

**Е.А. Юматова**<sup>1, 2</sup>, к. м. н., доцент кафедры лучевой диагностики и терапии, заведующий рентгенодиагностическим отделением;

**А.А. Учеваткин**<sup>1</sup>, ассистент кафедры лучевой диагностики и терапии;

**Р.Х. Азимов**<sup>2</sup>, к. м. н., заведующий хирургическим отделением;

**Д.С. Мельченко**<sup>2</sup>, к. м. н., заведующий патолого-анатомическим отделением

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России,

ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация;

<sup>2</sup> ФГБУЗ «Центральная клиническая больница Российской академии наук», Литовский б-р, 1А, Москва, 117593, Российская Федерация

## POSSIBILITIES OF MULTIDETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF MECKEL DIVERTICULUM

**A.L. Yudin**<sup>1</sup>, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Chair of Diagnostic Radiology and Therapy;

**E.A. Yumatova**<sup>1, 2</sup>, MD, PhD, Associate Professor of Chair of Diagnostic Radiology and Therapy, Head of Radiology Department;

**A.A. Uchevatkin**<sup>1</sup>, Assistant Professor of Department of Diagnostic Radiology and Therapy;

**R.Kh. Azimov**<sup>2</sup>, MD, PhD, Head of Surgery Department;

**D.S. Mel'chenko**<sup>2</sup>, MD, PhD, Head of Autopsy Department

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia, ul. Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russian Federation;

<sup>2</sup> Central Clinical Hospital, Russian Academy of Sciences, Litovskiy bul'var, 1A, Moscow, 117593, Russian Federation

Дивертикул Меккеля – это распространенная врожденная аномалия желудочно-кишечного тракта, проявляющаяся осложнениями, такими как желудочно-кишечное кровотечение, инвагинация, кишечная непроходимость и дивертикулит. Частота встречаемости дивертикула Меккеля и его осложнений весьма вариабельна, и диагноз, как правило, устанавливается интраоперационно. С развитием компьютерной томографии появилась возможность выявлять и дифференцировать заболевание и его осложнения на дооперационном этапе. В данной статье представлены клинические случаи, посвященные дивертикул Меккеля. Всем пациентам перед хирургическим вмешательством проводилось компьютерно-томографическое исследование, по результатам которого были обнаружены дивертикулы, осложненные воспалением и кровотечением.

**Ключевые слова:** дивертикул Меккеля; дивертикулит; кишечное кровотечение; мультidetекторная компьютерная томография.

**Для цитирования:** Юдин А.Л., Юматова Е.А., Учеваткин А.А., Азимов Р.Х., Мельченко Д.С. Возможности мультidetекторной компьютерной томографии в диагностике дивертикула Меккеля. *Вестник рентгенологии и радиологии.* 2017; 98 (5): 256–62. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-5-256-262

**Для корреспонденции:** Юдин Андрей Леонидович; E-mail: prof\_yudin@mail.ru

Meckel's diverticulum is a common congenital anomaly of the gastrointestinal tract, manifested by complications such as gastrointestinal bleeding, intussusception, intestinal obstruction and diverticulitis. Frequency of Meckel diverticulum and its complications is very variable and the diagnosis is usually established intraoperatively. With the development of computed tomography it became possible to identify and differentiate the disease and its complications in the preoperative stage. In this article clinical cases devoted to the diverticulum of Meckel are studied. All patients underwent computed tomography before surgery according to which diverticula complicated by inflammation and bleeding were found.

**Index terms:** Meckel's diverticulum; diverticulitis; intestinal bleeding; multidetector computed tomography.

**For citation:** Yudin A.L., Yumatova E.A., Uchevatkin A.A., Azimov R.Kh., Mel'chenko D.S. Possibilities of multidetector computed tomography in the diagnosis of Meckel diverticulum. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology).* 2017; 98 (5): 256–62 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-5-256-262

**For correspondence:** Andrey L. Yudin; E-mail: prof\_yudin@mail.ru

**Information about authors:**  
Yudin A.L., orcid.org/0000-0002-0310-0889  
Yumatova E.A., orcid.org/0000-0002-6020-9434  
Uchevatkin A.A., orcid.org/0000-0001-7284-4737  
Azimov R.Kh., orcid.org/0000-0001-7081-7911  
Mel'chenko D.S., orcid.org/0000-0003-1394-8004

**Acknowledgements.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Received March 30, 2017

Accepted April 20, 2017

## Введение

Дивертикул Меккеля (*diverticulum Meckeli*; по имени J.F. Meckel junior) – врожденный дивертикул подвздошной кишки [1]. Встречается у 2% населения в популяции, чаще у мужчин. Дивертикул Меккеля (ДМ) представляет собой остаток эмбрионального желточно-кишечного протока (*ductus omphaloentericus*), соединяющего у эмбриона подвздошную кишку с пупочным пузырем. Обычно этот проток полностью облитерируется и рассасывается к концу 3-го месяца развития зародыша. При нарушении нормального процесса обратного развития проток полностью или частично остается открытым. Одной из возможных форм такого неполного обратного развития в виде незаращения той части протока, которая прилегает к кишке, и является ДМ [2].

Кровоснабжение дивертикула осуществляется за счет парных желточных сосудов, из которых левая артерия подвергается обратному развитию, а правая – сохраняется как верхняя брыжеечная артерия. Остаток первичной правой желточной артерии отходит непосредственно из брыжеечной артерии и питает ДМ. Кровоснабжение его уникально в том отношении, что сосуды к ДМ проходят над серозной оболочкой подвздошной кишки, заканчиваясь на противобрыжеечном крае у верхушки дивертикула. Однако сосуды, участвующие в кровоснабжении дивертикула, могут продолжаться на брюшную стенку или существовать в виде фиброзного тяжа, соединяющего подвздошную кишку с областью пупка. Верхушка дивертикула может оставаться фиксированной к основанию брыжейки подвздошной кишки фиброзными спайками.

Дивертикул Меккеля в виде слепого отростка отходит под разными углами от подвздошной кишки (чаще всего от ее свободно-края) на расстоянии 10–60 см (~ 2 фута) от места впадения ее

в слепую кишку. Форма ДМ может быть конической, цилиндрической, колбовидной и др.

Длина ДМ колеблется от 2 до 10 см (~ 2 дюйма), а диаметр – от нескольких миллиметров до ширины тонкой кишки и более. Чаще всего ДМ свободно располагается в брюшной полости, причем иногда имеет собственную брыжейку. В ряде случаев он в виде фиброзного тяжа прикрепляется к пупку или к одному из органов брюшной полости либо к брюшной стенке. Как правило, клинически проявляется у детей в возрасте до 2 лет. Описаны случаи нахождения ДМ в паховой или бедренной грыже и даже ущемления его в грыжевом отверстии. Стенка ДМ по строению не отличается от стенки терминального отдела тонкой кишки. В 5% случаев в слизистой оболочке ДМ может находиться ткань поджелудочной железы, до 80% – дистопированные участки слизистой оболочки желудка, способные вырабатывать соляную кислоту (эпителий примерно 1/3 дивертикулов относят к эпителию железистого типа) [3]. Эта гетеротопия нередко приводит к образованию пептической язвы дивертикула и вызывает перфорацию и кровотечение. Некоторые авторы отмечают наличие в ДМ *H. pylori*.

Таким образом, для дивертикула Меккеля характерно «правильно двоек»:

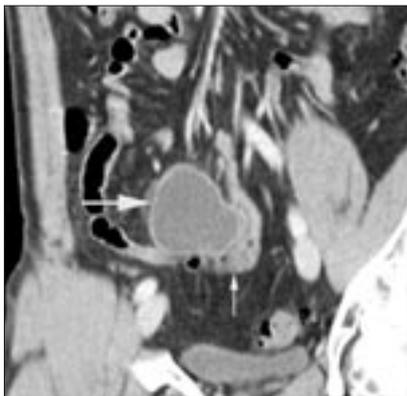
- встречается у 2% населения в популяции;
- располагается в 2 футах от илеоцекального угла;
- длиной около 2 дюймов;
- около 2 см в диаметре;
- имеет 2 типа эктопированной ткани;
- соотношение между пациентами мужского и женского пола обычно 2:1;
- чаще всего клинически проявляется до 2 лет жизни;
- чаще осложняется 2 клиническими ситуациями: дивертикулитом (20%) или кишечной непроходимостью (40% случаев).

Летальность при заболеваниях, связанных с наличием ДМ, высокая, что объясняется, как правило, поздней диагностикой [4]. Подавляющее большинство имеющихся публикаций представляют ретроспективный анализ семиотики ДМ после его случайного обнаружения при операции. Однако, по данным литературы, предоперационная диагностика ДМ возможна.

В исследовании M.J. Soltero et al. [5] показано, что при проведении МДКТ данный диагноз может быть заподозрен у 65% больных. При нативной МДКТ дивертикул Меккеля трудно отличить от нормальной тонкой кишки при отсутствии осложнений [6, 7]. Однако можно дифференцировать слепо заканчивающуюся жидкостную структуру, сообщающуюся с просветом тонкой кишки. При проведении МДКТ с внутривенным контрастированием достигается наилучшая визуализация стенок тонкой кишки и, как следствие, более высокая чувствительность в диагностике ДМ [8, 9].

Ультразвуковой метод, несмотря на ограниченную ценность, также нашел свою нишу в диагностике ДМ [10]. При данном виде исследования в правом нижнем квадранте брюшной полости определяется слепо оканчивающаяся жидкостная структура, сообщающаяся с просветом кишки, с типичной кишечной перистальтикой. Зачастую в ДМ визуализируется гиперэхогенная внутренняя (слизистая оболочка) и гипоэхогенная наружная стенки [11].

Проведение радионуклидного исследования характеризуется высокой эффективностью в диагностике кровотечения из ДМ, особенно у детей. Сцинтиграфическая картина ДМ определяется захватом <sup>99m</sup>Tc-пертехнетата железистыми клетками слизистой. После его внутривенного введения в проекции ДМ формируется небольшая локализованная зона накопления индикатора,



**Рис. 1.** Мультидетекторная компьютерная томография, кософронтальная реконструкция. Дивертикул Меккеля определяется как полостное мешковидное образование, заполненное жидкостью (толстая стрелка), исходящее из подвздошной кишки (тонкая стрелка)

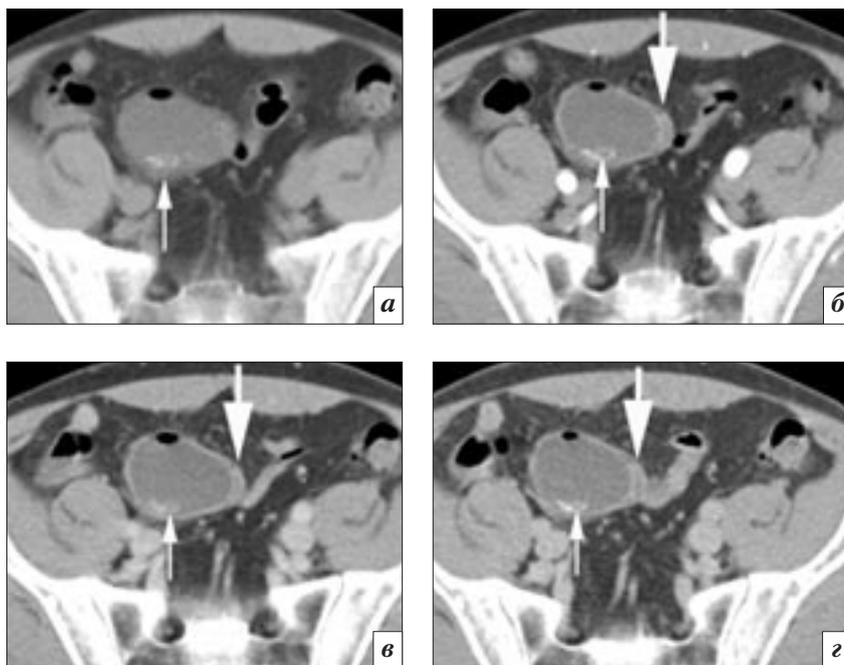
которая появляется в то же время, что и в желудке. Специфичность данного метода достигает 95%, а чувствительность – 85% [12].

Дивертикул Меккеля подлежит хирургическому лечению при наличии осложнений, а также, по мнению ряда специалистов [13], при случайном обнаружении его во время операции. Если при подозрении на аппендицит в ходе операции обнаружен интактный червеобразный отросток, необходима ревизия подвздошной кишки примерно на протяжении 100 см от илеоцекального угла [14]. Неопределенность клинической симптоматики заставляет врачей совершенствовать методы лучевой визуализации в дифференциальной диагностике urgentных состояний.

### Клиническое наблюдение 1

Пациент Д., 43 лет, поступил в ЦКБ РАН с жалобами на боли в правой подвздошной области.

При поступлении состояние средней тяжести. Кожные покровы и слизистые оболочки чистые, теплые, умеренно влажные. Пульс 72 уд/мин, ритмичный. АД 120/80 мм рт. ст. Живот при пальпации болезненный в пра-



**Рис. 2.** Мультидетекторная компьютерная томография, мультифазное сканирование, аксиальные срезы. Нативная (а), артериальная (б), паренхиматозная (в) и отсроченная (г) фазы исследования. Стенка дивертикула интенсивно накапливает контрастный препарат, контрастирование слоистое (симптом «мишени» или «двойного венца»), что является признаком воспаления (толстые стрелки). Конкременты в просвете образования (тонкие стрелки)

вой подвздошной области, перитонеальные симптомы слабоположительные.

**Общий анализ крови:** эритроциты  $5,3 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин 159,0 г/л, лейкоциты  $10,9 \times 10^9/л$ , сегментоядерные 83%, лимфоциты 12%, моноциты 2%, СОЭ 17 мм/ч.

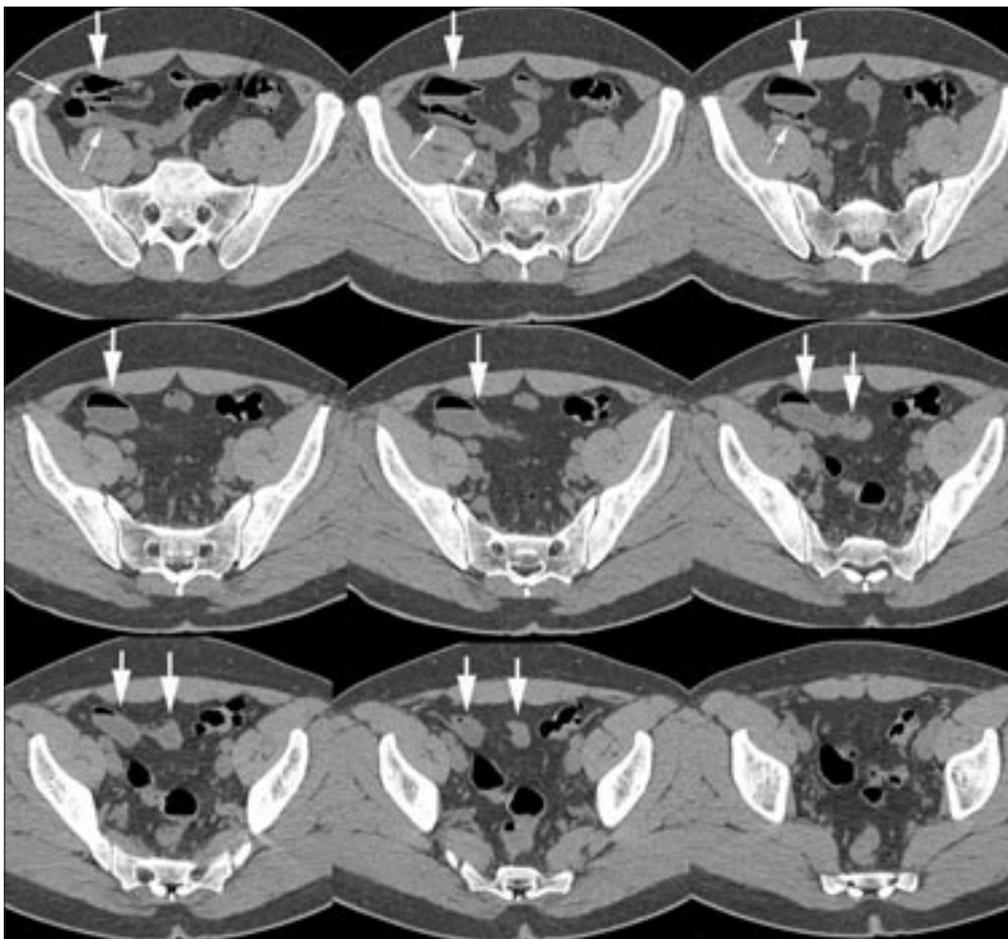
При **УЗИ органов брюшной полости** в правой подвздошной области визуализируется ограниченная жидкостная структура с плотными стенками, с неоднородным содержимым (абсцесс?).

При **МДКТ органов брюшной полости** с внутривенным болюсным введением контрастного препарата (Йопромид 370 – 100,0 мл) определяется слепо заканчивающееся мешковидное выпячивание стенки тонкой кишки размером  $5,2 \times 5,2 \times 4,5$  см (рис. 1). Стенки выявленного выпячивания утолщены, интенсивно накапливают контрастный препарат, контрастирование слоистое (симптом «мишени» или «двойного венца»), что является при-

знаком воспаления (рис. 2). В просвете выпячивания немногочисленные мелкие конкременты, до 0,8 см. Визуализируются множественные лимфатические узлы в брыжейке тонкой кишки размером до 0,8 см в поперечнике. Заключение: КТ-картина соответствует дивертикулу Меккеля с признаками воспаления.

По срочным показаниям выполнена диагностическая лапароскопия. При ревизии тонкой кишки в 50 см от илеоцекального угла обнаружен дивертикул Меккеля диаметром до 6 см, с перифокальным спаечным процессом. Проведена резекция дивертикула с формированием анастомоза кишки конец в конец.

На патоморфологическое исследование отправлен фрагмент резецированной тонкой кишки с ДМ: полностью ушитый фрагмент полого органа  $6,0 \times 3,7 \times 4,0$  см. Поверхность тусклая, серая, частично покрыта мелкодольчатым жиром. На разрезе стенка толщиной до 0,5 см. Внутренняя



**Рис. 3.** Мультидетекторная компьютерная томография, серия аксиальных срезов. Нативное исследование. Дивертикул Меккеля (толстые стрелки) визуализируется как слепо заканчивающийся фрагмент подвздошной кишки (тонкие стрелки)

поверхность шероховатая, серая, тускловатая, складчатость отсутствует. Содержимое – полужидкие каловые массы. По данным планового гистологического исследования, фрагменты стенки тонкой кишки с выраженной диффузной лимфоплазмочитарной инфильтрацией, преимущественно в пределах слизистой оболочки и подслизистой основы, с участками десквамации поверхностного эпителия, многочисленными крупными лимфоидными фолликулами с герминативными светлыми центрами в собственной пластинке, очагами атрофии слизистой оболочки. Заключение: морфологическая картина соответствует дивертикулу Меккеля с признаками воспаления.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Рана

зажила первичным натяжением. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

#### **Клиническое наблюдение 2**

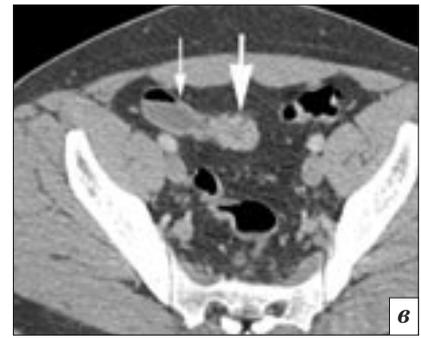
Пациент Р., 35 лет, поступил в хирургическое отделение ЦКБ РАН с жалобами на слабость, тахикардию, накануне и в день госпитализации отмечал обильный жидкий стул с примесью темной крови.

При поступлении состояние пациента средней тяжести. Кожные покровы и слизистые оболочки бледные, теплые, умеренно влажные. Пульс 102 уд/мин, ритмичный. АД 110/75 мм рт. ст. Живот при пальпации безболезненный, перитонеальные симптомы отрицательные. При пальцевом ректальном исследовании ампула прямой кишки пустая, на перчатке следы стула с примесью крови.

*Общий анализ крови:* эритроциты  $3,250 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин 95,0 г/л, лейкоциты  $6,8 \times 10^9/л$ , СОЭ 11 мм/ч.

При колоноскопии во всех отделах толстой кишки определяется темное геморрагическое содержимое, закрывающее большую часть слизистой, – признаки состоявшегося кишечного кровотечения без установленного источника.

Выполнена МДКТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным введением контрастного препарата (Йопромид 370–100,0 мл). В тазовой области определяется слепо заканчивающийся фрагмент кишки размером  $8,3 \times 3,1 \times 2,6$  см, с уровнем жидкости (рис. 3). После введения контрастного препарата отмечается его выраженное накопление в стенке образования.



**Рис. 4.** Мультidetекторная компьютерная томография, мультифазное сканирование, аксиальные срезы. Нативная (а), артериальная (б), паренхиматозная (в) и отсроченная (z) фазы исследования. Стенка дивертикула интенсивно накапливает контрастный препарат. Определяется повышение плотности содержимого дивертикула после контрастирования как признак продолжающегося кровотечения (тонкие стрелки)



**Рис. 5.** Морфологический материал – дивертикул Меккеля: а – фрагмент тонкой кишки с гладкой поверхностью серо-синюшного цвета, на противобрыжеечном крае которого определяется мягкоэластичное образование с крупнодольчатой поверхностью желтого цвета; б – на разрезе в толще данного образования определяется мешковидное выпячивание стенки кишки

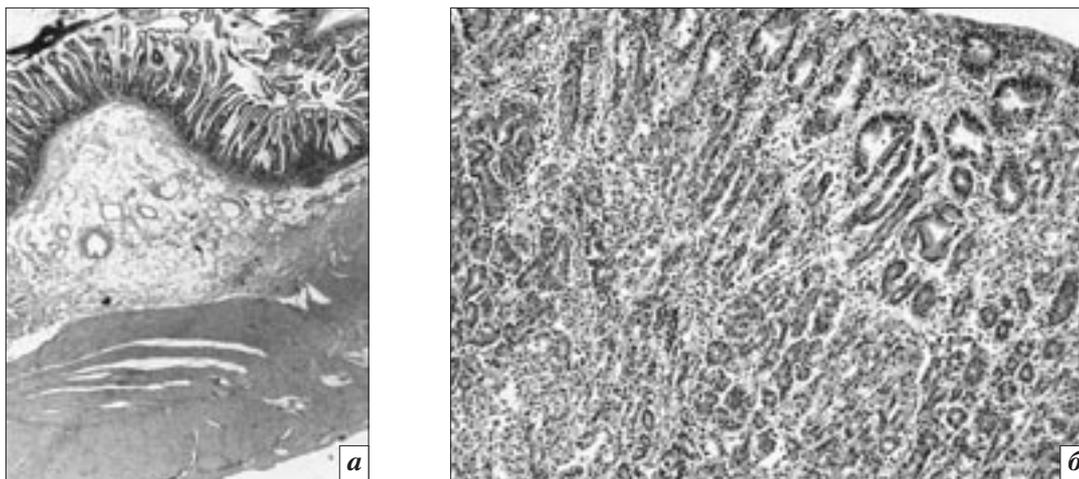
Изменение плотности жидкости в проксимальных отделах выявленного выпячивания может свидетельствовать о продолжающемся кровотечении. Заключение: дивертикул Меккеля с признаками воспаления и продолжающегося кровотечения (рис. 4).

По срочным показаниям выполнена диагностическая лапароскопия. При ревизии тонкой кишки в 40 см от илеоцекального угла обнаружен дивертикул Меккеля. Проведена резек-

ция дивертикула с формированием анастомоза кишки конец в конец.

На патоморфологическое исследование отправлен фрагмент резецированной тонкой кишки с ДМ протяженностью 8 см, диаметром до 2,5 см, с гладкой поверхностью серо-синюшного цвета, на противобрыжеечном крае которого определяется мягкоэластичное образование с крупнодольчатой поверхностью желтого цвета. На разрезе в толще дан-

ного образования определяется мешковидное выпячивание стенки кишки. Слизистая оболочка гладкая, серо-розового цвета, полнокровная, с единичными продольно ориентированными складками, множественными эрозиями. Следы крови в просвете. Стенка тонкой кишки толщиной до 0,6 см, слои дифференцированы. Слизистая оболочка блестящая, серо-розового цвета, с хорошо выраженными циркулярными складками (рис. 5).



**Рис. 6.** Результаты гистологического исследования. Стенка дивертикула представлена основными слоями стенки полого органа желудочно-кишечного тракта (а), мышечная оболочка выражена неравномерно, местами истончена, с хаотичным расположением мышечных волокон. Слизистая оболочка на большем протяжении соответствует слизистой оболочке желудка, содержит железы фундального и антрального типов, собственная пластинка с диффузной слабой лимфоплазмочитарной инфильтрацией, небольшой примесью эозинофилов, формированием лимфоидных скоплений (б)

По данным планового гистологического исследования, фрагменты стенки тонкой кишки обычного гистологического строения. Стенка дивертикула представлена основными слоями стенки полого органа желудочно-кишечного тракта. Мышечная оболочка выражена неравномерно, местами истончена, с хаотичным расположением мышечных волокон (рис. 6, а). Слизистая оболочка на большем протяжении соответствует слизистой оболочке желудка, содержит железы фундального и антрального типов, собственная пластинка с диффузной слабой лимфоплазмочитарной инфильтрацией, небольшой примесью эозинофилов, формированием отдельных лимфоидных скоплений (рис. 6, б). На отдельных участках строение слизистой оболочки соответствует таковой в толстой кишке, определяются крипты с панетовскими клетками в глубоких отделах. К наружной оболочке образования прилежит зрелая жировая ткань обычного гистологического строения, с наличием сосудисто-нервных стволов. Заключение: морфологическая картина соответствует дивертикулу Меккеля.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Рана зажила первичным натяжением. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

### Обсуждение

Дивертикул Меккеля проявляется клинически при развитии осложнений, которые и являются причиной назначения лучевых методов исследования. К осложнениям ДМ относятся: острый дивертикулит, кишечная непроходимость, изъязвление, кровотечение, перфорация, перекрут, грыжа и опухолевое поражение (аденокарцинома, миома, лимфома). Возможно сочетание нескольких патологических процессов. Среди предрасполагающих к развитию осложнений факторов можно выделить детский возраст, дивертикулы «с узким горлышком», размер более 2 см и наличие дистопированных участков слизистой оболочки желудка.

Наиболее частым осложнением ДМ считается дивертикулит [5, 8]. Как показано в наблюдении 1, при остром дивертикулите клинические проявления настолько сходны с симптомами

острого аппендицита, что дифференциальный диагноз до операции без лучевой диагностики практически невозможен. По результатам УЗИ выставлено ошибочное заключение. При наличии признаков острого патологического процесса в животе предпочтительным методом диагностики является МДКТ с внутривенным контрастированием. По результатам проведенного исследования удалось поставить правильный диагноз на дооперационном этапе, определиться с тактикой и объемом хирургического лечения.

Самым грозным осложнением ДМ следует считать кровотечение [15], которые могут быть сильными, угрожающими жизни, но могут быть незначительными, приводящими к хронической постгеморрагической железодефицитной анемии. Клинический случай 2 демонстрирует ограниченность эндоскопических методов диагностики в обнаружении источника желудочно-кишечного кровотечения из-за особенностей анатомического расположения дивертикула Меккеля. МДКТ, являясь доступным неинвазивным методом, позволяет с большой долей вероятности

в кратчайшие сроки поставить правильный диагноз еще на дооперационном этапе.

### Заключение

Данные литературы свидетельствуют о том, что ДМ диагностируется в основном на стадии осложнений, что иллюстрируют и приведенные клинические случаи. Проблемы в диагностике осложнений ДМ обусловлены отсутствием специфической клинической симптоматики, особенностями локализации изменений и низкой информативностью применяемых методов инструментальных исследований. Однако МДКТ с внутривенным контрастированием имеет высокую диагностическую ценность, позволяя выявить ДМ как первоначальную причину болей в животе и источник различных осложнений, в том числе требующих срочных хирургических вмешательств.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Литература [References]

1. Юринова С.В., Бурдина Е.Г., Вахлаков А.Н., Полубояринова Л.Т., Кудинова Н.А., Грибунов Ю.П., Минушкин О.Н. Редкие и трудно диагностируемые болезни тонкой кишки в амбулаторной практике терапевта. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2011; 3: 67–72. [Yurina S.V., Burdina E.G., Vakhlov A.N., Poluboyarinova L.T., Kudina N.A., Gribunov Yu.P., Minushkin O.N. Rare and difficult to diagnose diseases of the small intestine in outpatient therapist. *Kremlevskaya Meditsina. Klinicheskiy Vestnik (Kremlin Medicine. Clinical Gazette. Russian journal)*. 2011; 3: 67–72 (in Russ.).]
2. Fu-Run Z., Liu-Ye H., Hai-Zhu X. Meckel's diverticulum bleeding diagnosed with magnetic resonance enterography: a case report. *World J. Gastroenterol.* 2013; 19 (17): 2727–30. DOI: 10.3748/wjg.v19.i17.2727
3. Levy A.D., Hobbs C.M. From the archives of the AFIP. Meckel diverticulum: radiologic features with pathologic correlation. *Radiographics*. 2004; 24: 565–87. DOI: 10.1148/rg.242035187
4. Masatoshi O., Hideyuki H., Soichi Y., Yuzo A. Arterial embolization to control life-threatening hemorrhage from a Meckel's diverticulum. *AJR*. 1990; 154: 1257–8. DOI: 10.2214/ajr.154.6.2110739
5. Soltero M.J., Bill A.H. The natural history of Meckel's diverticulum and its relation to incidental removal: a study of 202 cases of diseased Meckel's diverticulum found in King County, Washington, over a fifteen year period. *Am. J. Surg.* 1976; 132: 168–73. DOI: 10.1016/0002-9610(76)90043-x
6. Leschka S., Alkadhi H., Wildermuth S., Marincek B. Multidetector computed tomography of acute abdomen. *Eur. Radiol.* 2005; 15: 2435–47. DOI: 10.1007/s00330-005-2897-4
7. Kawamoto S., Raman S.P., Blackford A., Hruban R.H., Fishman E.K. CT detection of symptomatic and asymptomatic Meckel diverticulum. *AJR*. 2015; 205: 281–91. DOI: 10.2214/ajr.14.13898
8. Chew F.S., Zambuto D.A. Meckel's diverticulum. *AJR*. 1992; 159: 982. DOI: 10.2214/ajr.159.5.1414811
9. Elsayes K.M., Menias C.O., Harvin H.J., Francis I.R. Computed tomography of complicated Meckel's diverticulum in adults: a pictorial review. *AJR*. 2007; 189: 81–8. DOI: 10.2214/ajr.06.1257
10. Bennett G.L., Birnbaum B.A., Balthazar E.J. CT of Meckel's diverticulitis in 11 patients. *AJR*. 2004; 182: 625–9. DOI: 10.2214/ajr.182.3.1820625
11. Russ P.D., Friefeld G.D., Nauck C.J. et al. Infarcted Meckel diverticulum detected by CT. *AJR*. 1988; 150: 299–300. DOI: 10.2214/ajr.150.2.299
12. Лишманов Ю.Б., Чернов В.И. (ред.) Национальное руководство по радионуклидной диагностике. Томск: STT; 2010. [Lishmanov Yu.B., Chernov V.I. (eds) National leadership on nuclear medicine. Tomsk: STT; 2010 (in Russ.).]
13. Maglante D.D., Elmore M.F., Isenberg M., Dolan P.A. Meckel diverticulum: radiologic demonstration by enteroclysis. *AJR*. 1980; 134: 925–32. DOI: 10.2214/ajr.134.5.925
14. Miele V., De Cicco M.L., Andreoli C., Buffa V., Adami L., David V. US and CT findings in complicated Meckel diverticulum. *Radiol. Med. (Torino)*. 2001; 101: 230–4.
15. Alexandra P., Pascal G., Becker C.D., Philippe M., Poletti P. Computed tomography of complicated Meckel's diverticulum in adults: a pictorial review. *Insights Imaging*. 2010; 1: 53–61. DOI: 10.1007/s13244-010-0017-8

Поступила 30.03.2017

Принята к печати 20.04.2017