

Инвагинация червеобразного отростка

С.С. Маскин, Н.И. Фетисов, В.В. Матюхин✉, Ц. Юань

Кафедра госпитальной хирургии

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Российская Федерация, 400131, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1

✉ Контактная информация: Матюхин Виктор Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Email: victor.matyukhin@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Патология червеобразного отростка остается одним из актуальных разделов абдоминальной хирургии. Его редкие заболевания могут представлять сложности для диагностики и лечения и сопровождаться развитием серьезных осложнений. Одно из них – инвагинация червеобразного отростка в слепую кишку. Инвагинация может быть вызвана ранее недиагностированными первичными поражениями отростка. В то же время инвагинат может симулировать опухолевые и опухолеподобные образования слепой кишки и приводить к диагностическим ошибкам. В обзоре литературы приведены современные данные об истории изучения проблемы, эпидемиологии, классификации, причинам и механизмам развития инвагинации червеобразного отростка, методах ее диагностики и лечения.

Ключевые слова:

червеобразный отросток, инвагинация, аппендицит, слепая кишка, опухоль, аппендэктомия

Ссылка для цитирования

Маскин С.С., Фетисов Н.И., Матюхин В.В., Юань Ц. Инвагинация червеобразного отростка. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(1):135–140. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-135-140>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ИЧО — инвагинация червеобразного отростка

ЧО — червеобразный отросток

ВВЕДЕНИЕ

Инвагинация червеобразного отростка (ИЧО), как первичная, связанная с анатомическими особенностями червеобразного отростка (ЧО), его моторикой, так и вторичная, связанная с наличием различного рода доброкачественных и злокачественных образований непосредственно в ЧО и илеоцекальной области до настоящего времени остается недостаточно изученной и освещенной в медицинской литературе хирургической проблемой.

По образному выражению П.Ф. Калитеевского, «невоспалительные заболевания червеобразного отростка потонули в потоке аппендицитов» [1]. Однако помимо различных форм аппендицита, доброкачественных и злокачественных опухолей, паразитарных поражений существует ряд редких патологических процессов, которые могут вести к серьезным осложнениям и являются очень сложными для дооперационной диагностики и выбора тактики хирургического лечения.

Авторский коллектив не стремился провести тотальную выборку публикаций во всех доступных источниках с единичными описаниями случаев ИЧО, обзор основан на ранее опубликованных обобщенных данных, охватывающих не менее 5 подобных случаев.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Инвагинация аппендикса относится к достаточно редкой хирургической патологии. По данным доступной отечественной и зарубежной литературы, среди всех случаев кишечной непроходимости, ИЧО встречается в 3–4% [1–11].

Впервые инвагинация отростка описана *McKidd* в 1858 г., как аутопсийная находка у семилетнего мальчика [12]. В последующие полтора столетия преобладают публикации с описанием единственных или небольших серий (не более 5 случаев), причем в большей части публикаций освещаются случаи ассоциированной (вторичной) ИЧО, связанной с наличием различного рода патологии, в том числе опухолей ЧО [13–21].

Публикации об инвагинации «здорового» отростка по типу «сам в себя» имеют единичный характер [2–5, 7–10, 12, 22–25].

В связи с этим необходимо четкое разделение первичных и вторичных инвагинаций.

Этиология первичных ИЧО в большинстве случаев остается неизвестной. Однако выявлены некоторые особенности, предрасполагающие к развитию инвагинации, они представлены двумя группами: анатомическими и патологическими [1, 3].

Анатомические условия:

- фетальный тип слепой кишки с аппендиксом в области вершины ее купола;
- увеличение диаметра просвета отростка с большим просветом проксимальной части в сравнении с дистальной;
- тонкая брыжеечка ЧО со сниженным объемом клетчатки и узким основанием.

Патологические условия связаны с аномальной перистальтикой отростка вследствие его раздражения. Способность к самостоятельной перистальтике ЧО рентгенологически определена С.П. Григорьевым [1]. Его продольная мускулатура реагирует на ацетилхолин тоническими сокращениями, кольцевая — периодически, при этом продольная является более мощной и возбудимой. Таким образом, как интрамуральные, так и интралиуминальные стимуляторы раздражают и активируют перистальтику ЧО, что приводит к появлению в определенном участке стенки точки начала инвагинации, тянущей за собой остальную часть ЧО. Такие участки получили название «ведущего пункта» (*leading point*), которые потом втягиваются в просвет ЧО либо купол слепой кишки перистальтикой, что является основным механизмом первичной инвагинации [1, 11].

Вторичные инвагинации связаны с наличием в самом ЧО патологического очага, который и является ведущим фактором [3, 11, 15, 16, 19, 20, 26–29].

Опухоли ЧО составляют 0,5% от всех опухолей желудочно-кишечного тракта, половина из них описана в литературе, как ведущий пункт в ИЧО [3, 11, 15, 19, 20].

Впервые аденокарцинома ЧО описана Berger (1882), эндометриоз — K. Rokitansky (1860), а в России — Ф.К. Вебер (1907) [1].

В 1963 г. D. Collins опубликовал результаты исследования 71 тысячи наблюдений различной патологии ЧО за 40 лет, при этом частота инвагинаций составила 0,01%, эндометриоз как ведущий пункт отмечен в 0,05%, аденокарцинома ЧО в 0,08% наблюдений [6].

Costa et al. в 2014 г. провели анализ 194 случаев вторичной ИЧО, опубликованных в базе данных PubMed за период с 1925 по 2012 г., с использованием ключевых слов “*appendix intussusception*”, “*appendiceal intussusception*”, “*intussuscepted AND appendix*” и “*appendiceal AND intussuscepted*” [30].

В наиболее полном, из последних литературных обзоров (2017), посвященных в большей степени вторичным ИЧО, отмечается, что наиболее часто (28%) роль ведущего пункта инвагинации играет острое воспаление ЧО (острый аппендицит) [11].

Следующей частой причиной был эндометриоз, выявленный у 23,6% пациенток. Мукоцеле как ведущий пункт ИЧО наблюдалась в 15,9%, муцинозные цистаденомы — в 4,4%, аденомы — в 7,7%, аденокарциномы — в 4,4%, карциноидные опухоли — в 4,9% и в одном случае (0,55%) диагностирован нейроэндокринный рак с метастазами в лимфоузлы.

Другие опухоли инвагинированного аппендикса представлены по одному случаю папилломой, гамартомой, ювенильным полипом, MALT-лимфомой и илеоцекальной неходжкинской лимфомой. Суммарно доброкачественные или злокачественные опухоли были у 74 пациентов (40,6%). В данном исследовании на основании 220 описанных в литературе случаев ИЧО приведена ее гендерная характеристика, мужчины соста-

вили 37,6%, женщины — 62,4%. Педиатрические случаи составили 23,8%, взрослые пациенты — 76,2% [11].

Классификация и типы ИЧО, предложенные B. McSwain в 1941 г., с некоторыми дополнениями, актуальны до настоящего времени и являются общепринятыми [12].

Тип I: верхушка отростка формирует инвагинат и внедряется в его проксимальную часть.

Тип II: инвагинация начинается в каком-либо участке отростка. Полость для инвагината формируется прилежащими тканями.

Тип III: инвагинация начинается с места соединения аппендикса со слепой кишкой [31].

Тип IV: ретроградная инвагинация, при которой проксимальная часть инвагинируется в дистальную.

Тип V: полная инвагинация как результат прогрессирования инвагинации первого, второго или третьего типа.

Инвагинация по типу «сам в себя» встречается реже, чем другие [1–4]. D. Collins в результате исследования 71 тысячи ЧО после аппендэктомии только в одном случае выявил такой тип ИЧО [6]. П.Ф. Калитеевский и К.С. Рукосуев в 70-е гг. прошлого столетия при описании своих наблюдений ИЧО сообщают о пяти опубликованных случаях ИЧО «сам в себя» [1, 4]. В доступной литературе за 10 лет нами найдено 14 описаний подобного типа инвагинации [2–5, 7, 9, 10, 12, 15, 22–25, 32].

Langsam et al. в 1984 г. подробно описали механизмы формирования изолированной ИЧО с учетом локализации ведущего пункта [33]:

1. Головкой инвагината является верхушка аппендикса:

1.1. Головка инвагината внедряется в просвет аппендикса на разную глубину, не доходя до его основания.

1.2. Головка инвагината внедряется до полости слепой кишки. В данном случае, как и в предыдущем, верхушка аппендикса находится в инвагинате, размеры видимой части ЧО уменьшаются.

1.3. Головка инвагината, продвигаясь, внедряется в полость слепой кишки, а аппендикс при этом выворачивается напоподобие пальца перчатки. В инвагинат, как правило, не вовлекается купол слепой кишки.

Возможно формирование небольшого воронкообразного втяжения купола слепой кишки в окружности основания отростка.

2. Головкой инвагината является проксимальная часть аппендикса:

2.1. Головка инвагината расположена ближе к основанию ЧО, при этом верхушка аппендикса остается вне инвагината.

2.2. При глубоком внедрении проксимальной части аппендикса ЧО может полностью скрыться в инвагинате.

2.3. При внедрении ЧО с основания головка инвагината сразу же оказывается в полости слепой кишки, а верхушка отростка может остаться вне инвагината.

2.4. При дальнейшем продвижении головки инвагината ЧО может полностью оказаться в просвете инвагината. При этом купол слепой кишки в окружности основания аппендикса часто оказывается втянутым в полость слепой кишки, образуя воронкообразное втяжение.

При всех вариантах внедрения ЧО через свой просвет в полость слепой кишки он выворачивается сли-

зистой наружу подобно пальцу перчатки и располагается в слепой кишке как язык колокола. При других видах инвагинации (илиоцекальная, слепоободочная), отросток пассивно вовлекается в инвагинат и остается невывернутым [33].

ДИАГНОСТИКА

Дооперационная диагностика ИЧО чрезвычайно сложна, и диагноз, как правило, является интраоперационным при сочетании ИЧО с деструктивным аппендицитом [1, 3–5, 7, 10, 20, 22, 32, 34, 35].

Также сложно дооперационно определить причину и вид ИЧО, хотя от этого зависит тактика и объем хирургического вмешательства.

Тем не менее, в публикации *Tsukamoto R. et al.*, в 32% случаев до операции было выявлено заболевание, которое привело к вторичной ИЧО [36].

Ультрасонография играет важную роль в качестве метода диагностики ИЧО. Сонографические признаки включают множественные концентрические гиперэхогенные и гипоехогенные кольца. Ультразвуковое исследование брюшной полости позволяет идентифицировать «целевой признак», концентрическое кольцо как часть топографии аппендикса, что практически подтверждает диагноз ИЧО [35, 37].

Визуализация патологии ЧО при ирригоскопии играет важную роль, однако анатомические особенности и неспецифические рентгенологические симптомы могут затруднить точное определение наличия или отсутствия патологии ЧО. В ряде исследований отмечено, что появление «витой пружины» в куполе слепой кишки с незаполнением просвета ЧО при тугом заполнении слепой кишки бариевой взвесью является признаком явной или доказанной ИЧО [30, 37, 38].

Компьютерная томография брюшной полости является наиболее часто используемым методом диагностики ИЧО. Стенка слепой кишки в силу многократных инвагинаций подвергается воспалению и фиброзу, что приводит к формированию массоподобного образования. Наличие концентрической центральной массы, «целевой знак», имеющей слоистый, колбасообразный или почковидный вид, является практически патогномичным признаком ИЧО при компьютерной диагностике [30, 35, 37, 38].

Колоноскопия позволяет осуществить прямую визуализацию поражения, при этом инвагинированный аппендикс выглядит как полиповидное образование, покрытое нормальной слизистой оболочкой, в виде аденоматозного полипа с центральным втяжением в анатомическом месте ЧО либо определяется длинная инвагинированная тубулярная структура («язык колокола»), выступающая из аппендикулярного отверстия в просвет слепой кишки [39, 40].

ЛЕЧЕНИЕ

Инвагинация червеобразного отростка в 63% имеет хроническую форму, описаны казуистические случаи спонтанной дезинвагинации ЧО, имеются сообщения о регрессе инвагинации и клинических симптомов после бариевой клизмы. Тем не менее, риск рецидива высок и большинство хирургов выступают за оперативное лечение [1, 9, 41].

Некоторые хирурги рекомендуют аппендэктомию в сочетании с резекцией манжеты слепой кишки вокруг основания ЧО. По их мнению, преимущество этого метода заключается в устранении риска несостоятельности культи ЧО, резекция манжеты слепой кишки

обеспечивает надежное ушивание образовавшегося раневого дефекта ее купола.

Поскольку большинство поражений ЧО являются доброкачественными, резекция манжеты вместе с аппендэктомией обеспечивает полное излечение [1, 9, 21, 35, 37, 38, 41–43].

Ни один метод диагностики ИЧО в настоящее время не позволяет решить главный вопрос, является ли процесс доброкачественным или злокачественным, поскольку инвагинация образует опухолевую массу, ее злокачественность не может быть определена даже во время операции. Основным принципом выбора объема операции до сей поры является опыт и онкологическая осторожность оперирующего хирурга. Если инвагинация ошибочно диагностируется как новообразование ЧО до или во время операции, хирургическое лечение проводится так, как будто процесс является злокачественным новообразованием ЧО.

Если причиной является слизистая киста или аденома, адекватной является аппендэктомия. Карциноидные опухоли и аденокарцинома требуют правосторонней гемиколэктомии с лимфодиссекцией [35, 36, 40].

Четких рекомендаций в выборе объема оперативного лечения в литературе нет.

Аппендэктомию допустима, если опухолевый процесс расположен в пределах ЧО и может быть полностью удален. Правостороннюю гемиколэктомию следует выполнять при распространении опухолевого инфильтрата на купол слепой кишки [37, 39, 41, 44].

По данным *Chaar C.I. et al.* (2009), у 49% пациентов выполнена простая аппендэктомия, 48% пациентов перенесли расширенные операции с резекцией купола слепой кишки или гемиколэктомией, в 2% случаев проведена лапароскопическая аппендэктомия [5].

В некоторых тематических исследованиях сообщается о колоноскопической аппендэктомии с использованием лигатуры *Endoloop* [39, 40].

В более позднем исследовании *Soylu L. et al.* (2014) для лечения ИЧО применяли: илеоцекальную (27%), правостороннюю гемиколэктомию (21%) и субтотальную колэктомию (1%). Колоноскопическая аппендэктомия была выполнена 4 пациентам (3%). Этот метод представляется эффективным и безопасным в том случае, если эндоскопист определяет инвагинацию аппендикса без признаков опухолевого поражения [28].

Применение лапароскопической хирургии ИЧО при опухолевом поражении ЧО остается спорным вопросом. Основной проблемой, которую необходимо решить при этом, является адекватность объема резекции в зависимости от распространения опухоли, особенно при срочной операции [39, 41].

В связи с этим заслуживают внимания сообщения, появившиеся с начала 2000 г. о значительных успехах эндоскопической, лучевой и лапароскопической диагностики бессимптомной ИЧО. Пациенты подвергались различного рода обследованиям в связи с рецидивирующими нелокализованными болями в животе, с преходящими нарушениями пассажа по кишечнику, либо наличие ИЧО являлось диагностической находкой [2, 5, 8, 13–15, 17–19, 21, 24, 25, 32, 38, 43].

Расширение диагностических возможностей, отсутствие необходимости в проведении экстренной или срочной операции могут позволить верифицировать характер процесса и выбрать адекватный объем оперативного пособия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эпидемиология инвагинации червеобразного отростка, основанная на интраоперационной и, в редких случаях, дооперационной диагностике, недостоверна, распространенность ИЧО значительно выше, поскольку в ряде случаев она протекает бессимптомно.

Существующие варианты инвагинации червеобразного отростка и возможность их сочетания, особенно при бессимптомном течении, определяют сложности диагностики, своевременного и адекватного хирургического лечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Калитеевский П.Ф. *Болезни червеобразного отростка*. Москва: Медицина; 1970.
- Давидович Т.В., Карпенко Э.Б., Михайлов И.В., Кравцов С.А. Случай аппендицеально-цекальной инвагинации. *Новости лучевой диагностики*. 2000;(2):34–35.
- Должиков А.А., Мигунов А.А., Луговой С.Л. Острый аппендицит при редком варианте инвагинации строения червеобразного отростка. Клинический случай и обзор литературы. *Научный результат. Медицина и фармация*. 2017;3(3):3–11. <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2017-3-3-3-11>
- Рукоусев К.С. Редкий случай инвагинации червеобразного отростка. *Архив патологии*. 1962;(2):80–82.
- Chaar CI, Wexelman B, Zuckerman K, Longo W. Intussusception of the appendix: comprehensive review of the literature. *Am J Surg*. 2009;198(1):122–128. PMID: 19249733 <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.08.023>
- Collins DC. 71.000 human appendix specimens. A final report, summarizing forty years' study. *Am J Proctol*. 1963;14:265–281. PMID: 14098730
- Jevon GP, Daya D, Qizilbash AH. Intussusception of the appendix. A report of four cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med*. 1992;116(9):960–964 PMID: 1524463
- Ryu BY, Kim TH, Jeon JY, Kim HK, Choi YH, Baik GH. Colonoscopic diagnosis of appendiceal intussusception: a case report. *J Korean Med Sci*. 2005;20(4):680–682. PMID: 16100466 <https://doi.org/10.3346/jkms.2005.20.4.680>
- Komine N, Yasunaga C, Nakamoto M, Shima I, Iso Y, Takeda Y et al., Intussusception of the appendix that reduced spontaneously during follow-up in a patient on hemodialysis therapy. *Intern Med*. 2004;43(6):479–483. PMID: 15283183 <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.43.479>
- Sousa M, Cotter J, Leão P. McSwain type V appendix intussusception. *BMJ Case Rep*. 2017;2017-219634. PMID: 28619971 <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-219634>
- Varsamis N, Pougouras K, Salveridis N, Theodosiou A, Lostoridis E, Karageorgiou G et al. Appendiceal Intussusception. In: Lule G. (ed.) *Current Concepts in Colonic Disorders*. London: InTech; 2012. p. 47–64. Available at: <https://www.intechopen.com/books/current-concepts-in-colonic-disorders/appendiceal-intussusception> [Accessed Feb 16, 2020].
- M'Kidd J. Case of Invagination of the Cecum and Appendix. *Edinb Med J*. 1859;4(9):793–796. PMID: 29648219
- Наливкин А.Е., Машков А.Е., Друзюк Е.З., Филюшкин Ю.Н. Редкая форма инвагинации аппендикса в слепую кишку в сочетании с илеоцекальной инвагинацией кишечника. *Детская хирургия*. 2009;(6):55–56.
- Akbayir N, Yildirim S, Sökmen HM, Kilic G, Erdem L, Alkim C. Intussusception of vermiform appendix with microscopic melanosis coli: a case report. *Turk J Gastroenterol*. 2006;17(3):233–235. PMID: 16941263
- Chen YC, Chiang JM. Appendiceal intussusception with adenocarcinoma mimicking a cecal polyp. *Gastrointest Endosc*. 2000;52(1):130–131. PMID: 10882984 <https://doi.org/10.1067/mge.2000.106673>
- Chua TC, Gill P, Gill AJ, Samra JS. Ileocecal Intussusception Caused by an Appendiceal Neoplasm. *J Gastrointest Surg*. 2016;20(4):867–868. PMID: 26831058 <https://doi.org/10.1007/s11605-015-3037-3>
- Fernández-Rey CL, Costilla García S, Alvarez Blanco AM. Appendicular mucocele as cause of intestinal intussusception: diagnostic by computer tomography. *Rev Esp Enferm Dig*. 2010;102(10):604–605. PMID: 21039071 <https://doi.org/10.4321/s1130-01082010001000008>
- Nycum LR, Moss H, Adams JQ, Macri CI. Asymptomatic intussusception of the appendix due to endometriosis. *South Med J*. 1999;92(5):524–255. PMID: 10342903 <https://doi.org/10.1097/00007611-199905000-00016>
- Salehzadeh A, Scala A, Simson JN. Appendiceal intussusceptions mistaken for a polyp at colonoscopy: case report and review of the literature. *Ann R Coll Surg Engl*. 2010;92(6):46–48. PMID: 20615304 <https://doi.org/10.1308/147870810X12699662981591>
- Wang SM, Huang FC, Wu CH, Ko SF, Lee SY, Hsiao CC. Neocecal Burkitt's lymphoma presenting as ileocolic intussusception with appendiceal invagination and acute appendicitis. *J Formos Med Assoc*. 2010;109(6):476–479. PMID: 20610150 [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(10\)60080-0](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(10)60080-0)
- Yang TW, Lin YY, Tsuei YW, Chen YL, Huang CY, Hsu SD. Successful management of adult lymphoma-associated intussusception by laparoscopic reduction and appendectomy. *World J Gastroenterol*. 2016;22(19):4781–4785. PMID: 27217710 <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i19.4781>
- Орзикулов Т.С., Якубов Р.А., Абдусаломов С.А. Аппендицеально-цекальная инвагинация, имитирующая острый аппендицит. *Вестник экстренной медицины*. 2011;(4):67–68.
- Dunavant D, Wilson H. Intussusception of the appendix, with complete inversion of the appendix and protrusion from the anus. *Ann Surg*. 1952;135(2):287–288. PMID: 14903858 <https://doi.org/10.1097/0000658-195202000-00017>
- Ozuner G, Davidson P, Church J. Intussusception of the vermiform appendix: preoperative colonoscopic diagnosis of two cases and review of the literature. *Int J Colorectal Dis*. 2000;15(3):185–187. PMID: 10954193 <https://doi.org/10.1007/s003840000225>
- Seddik H, Rabhi M. Two cases of appendiceal intussusception: a rare diagnostic pitfall in colonoscopy. *Diagn Ther Endosc*. 2011;2011:198984. PMID: 21603019 <https://doi.org/10.1155/2011/198984>
- Lee DJ, Kim HC, Yang DM, Kim SW, Ryu JK, Won KY, et al. A case of intussusception of the appendix secondary to endometriosis: US and CT findings. *J Clin Ultrasound*. 2015;43(7):443–446. PMID: 24956121 <https://doi.org/10.1002/jcu.22188>
- Quirante FP, Montorfano LM, Serrato F, Billington ME, Da Silva G, Lo Menzo E, et al. The case of the missing appendix: a case report of appendiceal intussusception at the site of colonic mullerianosis. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2017;5(4):309–312. PMID: 26383877 <https://doi.org/10.1093/gastro/gov041>
- Soylu L, Aydın OU, Aydın S, Özçay N. Invagination of the appendix due to endometriosis presenting as acute appendicitis. *Ulus Cerrahi Derg*. 2014;30(2):106–108. PMID: 25931894 <https://doi.org/10.5152/UCD.2013.19>
- Dainius E, Pankratjevaite L, Bradulskis S, Venskutonis D. Intussusception of the Appendix and Ileum Endometriosis: A Case Report. *Visc Med*. 2016; 32(3):211–213. PMID: 27493950 <https://doi.org/10.1159/000445594>
- Costa M, Bento A, Batista H, Oliveira F. Endometriosis-induced intussusception of the caecal appendix. *BMJ Case Rep*. 2014;2014:bcr2013200098. PMID: 25477360 <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-200098>
- Фетисов Н.И., Маскин С.С., Цзянь Ю. Инвагинация червеобразного отростка III типа у взрослого. *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2019;(1):12–14.
- Dickson-Lowe RA, Ibrahim S, Munthali L, Hasan F. Intussusception of the vermiform appendix. *BMJ Case Rep*. 2015;2015:bcr2014207584. PMID: 26184356 <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-207584>
- Langsam LB, Raj PK, Galang CF. Intussusception of the appendix. *Dis Colon Rectum*. 1984;27(6):387–392. PMID: 6734362 <https://doi.org/10.1007/bf02553007>
- Gilpin D. Intussusception of the appendix. *Ulster Med J*. 1989;58(2):193–195. PMID: 2603275
- Park BS, Shin DH, Kim DIL, Son GM, Kim HS. Appendiceal intussusception requiring an ileocecectomy: a case report and comment on the optimal surgery. *BMC Surg*. 2018;18(1):48. PMID: 30068337 <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0380-9>
- Tsukamoto R, Sakamoto K, Honjo K, Niwa K, Sugimoto K, Ishiyama S, et al. Case of idiopathic and complete appendiceal intussusception. *Asian J Endosc Surg*. 2018;11(3):256–258. PMID: 29214746 <https://doi.org/10.1111/ases.12442>
- Laalim SA, Toughai I, Benjelloun el B, Majdoub KH, Mazaz K. Appendiceal intussusception to the cecum caused by mucocele of the appendix: Laparoscopic approach. *Int J Surg Case Rep*. 2012;3(9):445–447. PMID: 22706297 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2012.04.019>

38. Haug J, Katkar AS, Covelli J. Appendiceal Intussusception Mimicking Cecal Mass and Fecal Matter: A Report of Two Rare Cases. *Case Rep Radiol.* 2018;2018:4809650. PMID: 30112244 <https://doi.org/10.1155/2018/4809650>
39. Burchard PR, Thomay AA. Appendiceal intussusception in the setting of ulcerative colitis. *J Surg Case Rep.* 2018;2018(4):rjy044. PMID: 29644035 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjy044>
40. Hammoud GM, Quick J, Samiullah S, Rao D, Ibdah JA. Endoscopic full-thickness resection of a long intussuscepted appendix by use of a colonoscope. *VideoGIE.* 2018;4(1):34–36. PMID: 30623159 <https://doi.org/10.1016/j.vgie.2018.10.001>
41. Birriel TJ, Smith E, Eyvazzadeh D. Appendiceal intussusception from endometriosis: endoscopic and laparoscopic approach. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017;99(1):e1–e2. PMID: 27551900 <https://doi.org/10.1308/rcsann.2016.0244>
42. Leshchinsky S, D'Agostino R. The coiled spring sign of appendiceal intussusception. *Abdom Radiol (NY).* 2018;43(9):2539–2541. PMID: 29453516 <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1506-3>
43. Tăban S, Demă A, Lazăr D, Sporea E, Lazăr E, Cornianu M. An unusual “tumor” of the cecum: the inverted appendiceal stump. *Rom J Morphol Embryol.* 2006;47(2):193–196. PMID: 17106530
44. Atkinson GO, Gay BB Jr, Naffis D. Intussusception of the appendix in children. *AJR Am J Roentgenol.* 1976;126(6):1164–1168. PMID: 179374 <https://doi.org/10.2214/ajr.126.6.1164>
1. Kaliteevskiy PF. *Bolezni cherveobraznogo otrostka.* Moscow: Meditsina Publ.; 1970. (In Russ.)
2. Davidovich TV, Karpenko EB, Mikhaylov IV, Kravtsov SA. Sluchay appendikotsekal'noy invaginatsii. *News of Beam Diagnostics Belarus.* 2000;2:34–35. (In Russ.)
3. Dolzhikov AA, Migunov AA, Lugovskoy SL. Acute Appendicitis in a Rare Variant of Invagination of the Vermiform Appendix. Case Report and Review of Literature. *Research Result. Medicine and Pharmacy.* 2017;3(3):3–11. <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2017-3-3-3-11> (In Russ.)
4. Rukosuev K.S. Redkiy sluchay invaginatsii cherveobraznogo otrostka. *Arkhiv Patologii.* 1962;2:80–82. (In Russ.)
5. Chaar CI, Wexelman B, Zuckerman K, Longo W. Intussusception of the appendix: comprehensive review of the literature. *Am J Surg.* 2009;198(1):122–128. PMID: 19249733. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.08.025>
6. Collins DC. 71,000 human appendix specimens. A final report, summarizing forty years' study. *Am J Proctol.* 1963;14:265–281. PMID: 14098730
7. Jevon GP, Daya D, Qizilbash AH. Intussusception of the appendix. A report of four cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med.* 1992;116(9):960–964 PMID: 1524463
8. Ryu BY, Kim TH, Jeon JY, Kim HK, Choi YH, Baik GH. Colonoscopic diagnosis of appendiceal intussusception: a case report. *J Korean Med Sci.* 2005;20(4):680–682. PMID: 16100466 <https://doi.org/10.3346/jkms.2005.20.4.680>
9. Komine N, Yasunaga C, Nakamoto M, Shima I, Iso Y, Takeda Y et al., Intussusception of the appendix that reduced spontaneously during follow-up in a patient on hemodialysis therapy. *Intern Med.* 2004;43(6):479–483. PMID: 15283183 <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.43.479>
10. Sousa M, Cotter J, Leão P. McSwain type V appendix intussusception. *BMJ Case Rep.* 2017;2017-219634. PMID: 28619971 <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-219634>
11. Varsamis N, Pougouras K, Salveridis N, Theodosiou A, Litoridis E, Karageorgiou G, et al. Appendiceal Intussusception. In: Lule G. (ed.) *Current Concepts in Colonic Disorders.* London: InTech; 2012. p. 47–64. Available at: <https://www.intechopen.com/books/current-concepts-in-colonic-disorders/appendiceal-intussusception> [Accessed Apr 20, 2020].
12. M'Kidd J. Case of Invagination of the Cæcum and Appendix. *Edinb Med J.* 1859;4(9):793–796. PMID: 29648219
13. Nalivkin AE, Mashkov AE, Druzyuk EZ, Filyushkin YuN. Redkaya forma invaginatsii appendiksa v slepuyu kishku v sochetanii s ileotsekal'noy invaginatsiey kishhechnika. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2009;6:55–56. (In Russ.)
14. Akbayir N, Yildirim S, Sökmen HM, Kilic G, Erdem L, Alkim C. Intussusception of vermiform appendix with microscopic melanosis coli: a case report. *Turk J Gastroenterol.* 2006;17(3):233–235. PMID: 16941263
15. Chen YC, Chiang JM. Appendiceal intussusception with adenocarcinoma mimicking a cecal polyp. *Gastrointest Endosc.* 2000;52(1):130–131. PMID: 10882984 <https://doi.org/10.1067/mge.2000.106673>
16. Chua TC, Gill P, Gill AJ, Samra JS. Ileocecal Intussusception Caused by an Appendiceal Neoplasm. *J Gastrointest Surg.* 2016;20(4):867–868. PMID: 26831058 <https://doi.org/10.1007/s11605-015-3037-3>
17. Fernández-Rey CL, Costilla García S, Alvarez Blanco AM. Appendicular mucocele as cause of intestinal intussusception: diagnostic by computer tomography. *Rev Esp Enferm Dig.* 2010;102(10):604–605. PMID: 21039071 <https://doi.org/10.4321/s1130-01082010001000008>
18. Nycum LR, Moss H, Adams JQ, Macri CI. Asymptomatic intussusception of the appendix due to endometriosis. *South Med J.* 1999;92(5):524–255. PMID: 10342903 <https://doi.org/10.1097/00007611-199905000-00016>
19. Salehzadeh A, Scala A, Simson JN. Appendiceal intussusceptions mistaken for a polyp at colonoscopy: case report and review of the literature. *Ann R Coll Surg Engl.* 2010;92(6):46–48. PMID: 20615304 <https://doi.org/10.1308/147870810X12699662981591>
20. Wang SM, Huang FC, Wu CH, Ko SF, Lee SY, Hsiao CC. Ileocecal Burkitt's lymphoma presenting as ileocolic intussusception with appendiceal invagination and acute appendicitis. *J Formos Med Assoc.* 2010;109(6):476–479. PMID: 20610150 [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(10\)60080-0](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(10)60080-0)
21. Yang TW, Lin YY, Tsuei YW, Chen YL, Huang CY, Hsu SD. Successful management of adult lymphoma-associated intussusception by laparoscopic reduction and appendectomy. *World J Gastroenterol.* 2016;22(19):4781–4785. PMID: 27217710 <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i19.4781>
22. Orzikulov TS, Yakubov RA, Abdusalomov SA. Appendic-ecal invagination simulating acute appendicitis. *The bulletin of Emergency Medicine.* 2011;4:67–68. (In Russ.)
23. Dunavant D, Wilson H. Intussusception of the appendix, with complete inversion of the appendix and protrusion from the anus. *Ann Surg.* 1952;135(2):287–288. PMID: 14903858 <https://doi.org/10.1097/0000658-195202000-00017>
24. Ozuner G, Davidon P, Church J. Intussusception of the vermiform appendix: preoperative colonoscopic diagnosis of two cases and review of the literature. *Int J Colorectal Dis.* 2000;15(3):185–187. PMID: 10954193 <https://doi.org/10.1007/s003840000225>
25. Seddik H, Rabhi M. Two cases of appendiceal intussusception: a rare diagnostic pitfall in colonoscopy. *Diagn Ther Endosc.* 2011;2011:198984. PMID: 21603019 <https://doi.org/10.1155/2011/198984>
26. Lee DJ, Kim HC, Yang DM, Kim SW, Ryu JK, Won KY, et al. A case of intussusception of the appendix secondary to endometriosis: US and CT findings. *J Clin Ultrasound.* 2015;43(7):443–446. PMID: 24956121 <https://doi.org/10.1002/jcu.22188>
27. Quirante FP, Montorfano LM, Serrot F, Billington ME, Da Silva G, Lo Menzo E, et al. The case of the missing appendix: a case report of appendiceal intussusception at the site of colonic mullerianosis. *Gastroenterol Rep (Oxf).* 2017;5(4):309–312. PMID: 26383877 <https://doi.org/10.1093/gastro/gov041>
28. Soyul L, Aydın OU, Aydın S, Özçay N. Invagination of the appendix due to endometriosis presenting as acute appendicitis. *Ulus Cerrahi Derg.* 2014;30(2):106–108. PMID: 25931894 <https://doi.org/10.5152/UCD.2013.19>
29. Dainius E, Pankratjevaite L, Bradulskis S, Venskutonis D. Intussusception of the Appendix and Ileum Endometriosis: A Case Report. *Visc Med.* 2016;32(3):211–213. PMID: 27493950 <https://doi.org/10.1159/000445394>
30. Costa M, Bento A, Batista H, Oliveira F. Endometriosis-induced intussusception of the caecal appendix. *BMJ Case Rep.* 2014;2014 bcr2013200098. PMID: 25477360 <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-200098>
31. Fetisov NI, Maskin SS, Czjan' Ju. Isolated intussusception of the vermiform appendix in adults. *Herald of Surgical Gastroenterology.* 2019;1:12–14. (In Russ.)
32. Dickson-Lowe RA, Ibrahim S, Munthali L, Hasan F. Intussusception of the vermiform appendix. *BMJ Case Rep.* 2015;2015:bcr2014207584. PMID: 26184356 <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-207584>
33. Langsam LB, Raj PK, Galang CF. Intussusception of the appendix. *Dis Colon Rectum.* 1984;27(6):387–392. PMID: 6734362 <https://doi.org/10.1007/bf02553007>
34. Gilpin D. Intussusception of the appendix. *Ulster Med J.* 1989;58(2):193–195. PMID: 2603275
35. Park BS, Shin DH, Kim DIL, Son GM, Kim HS. Appendiceal intussusception requiring an ileocectomy: a case report and comment on the optimal surgery. *BMC Surg.* 2018;18(1):48. PMID: 30068337 <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0380-9>
36. Tsukamoto R, Sakamoto K, Honjo K, Niwa K, Sugimoto K, Ishiyama S, et al. Case of idiopathic and complete appendiceal intussusception. *Asian J Endosc Surg.* 2018;11(3): 256–258. PMID: 29214746 <https://doi.org/10.1111/ases.12442>
37. Laalim SA, Toughai I, Benjelloun el B, Majdoub KH, Mazaz K. Appendiceal intussusception to the cecum caused by mucocele of the appendix: Laparoscopic approach. *Int J Surg Case Rep.* 2012;3(9):445–447. PMID: 22706297 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2012.04.019>
38. Haug J, Katkar AS, Covelli J. Appendiceal Intussusception Mimicking Cecal Mass and Fecal Matter: A Report of Two Rare Cases. *Case Rep Radiol.* 2018;2018:4809650. PMID: 30112244 <https://doi.org/10.1155/2018/4809650>

39. Burchard PR, Thomay AA. Appendiceal intussusception in the setting of ulcerative colitis. *J Surg Case Rep*. 2018;2018(4):rjy044. PMID: 29644035 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjy044>
40. Hammoud GM, Quick J, Samiullah S, Rao D, Ibdah JA. Endoscopic full-thickness resection of a long intussuscepted appendix by use of a colonoscope. *VideoGIE*. 2018;4(1):34–36. PMID: 30623159. <https://doi.org/10.1016/j.vgie.2018.10.001>
41. Birriel TJ, Smith E, Eyvazzadeh D. Appendiceal intussusception from endometriosis: endoscopic and laparoscopic approach. *Ann R Coll Surg Engl*. 2017;99(1):e1–e2. PMID: 27551900 <https://doi.org/10.1308/rcsann.2016.0244>
42. Leshchinskiy S, D'Agostino R. The coiled spring sign of appendiceal intussusception. *Abdom Radiol (NY)*. 2018;43(9):2539–2541. PMID: 29453516 <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1506-3>
43. Tăban S, Demă A, Lazăr D, Sporea I, Lazăr E, Cornianu M. An unusual “tumor” of the cecum: the inverted appendiceal stump. *Rom J Morphol Embryol*. 2006;47(2):193–196. PMID: 17106530
44. Atkinson GO, Gay BB Jr, Naffis D. Intussusception of the appendix in children. *AJR Am J Roentgenol*. 1976;126(6):1164–1168. PMID: 179374 <https://doi.org/10.2214/ajr.126.6.1164>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Маскин Сергей Сергеевич** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0002-5275-4213>, maskins@bk.ru;
30%: идея, концепция, дизайн исследования, редактирование рукописи, внесение принципиальных замечаний, утверждение окончательного варианта
- Фетисов Николай Иванович** кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0002-0920-3395>, koir60@yandex.ru;
30%: сбор данных и интерпретация материала, подготовка рабочего варианта
- Матюхин Виктор Викторович** кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0002-8195-6172>, victor.matyukhin@gmail.com;
30%: сбор данных и интерпретация материала, подготовка рабочего варианта
- Юань Цзянь** аспирант кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России <https://orcid.org/0000-0002-5420-7686>, jackyuan@yandex.ru;
10%: сбор данных

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Appendiceal Intussusception

S.S. Maskin, N.I. Fetisov, V.V. Matyukhin✉, C. Yuan

Department of Hospital Surgery
Vologograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
1 Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russian Federation

✉ **Contacts:** Viktor V. Matyukhin, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the Volgograd State Medical University.
Email: victor.ma tyukhin@gmail.com

ABSTRACT The pathology of the appendix remains one of the topical areas of abdominal surgery. Its rare diseases can be difficult to diagnose and treat, and are accompanied by the development of serious complications. One of them is intussusception of the appendix to the cecum. Intussusception can be caused by previously undiagnosed primary lesions of the appendix. At the same time, it can simulate tumor and tumor-like formations of the cecum and lead to diagnostic errors. The literature review provides modern data on the history of the study of the problem, the epidemiology of classification, the causes and mechanisms of the development of appendiceal intussusception, the methods of its diagnosis and treatment.

Keywords: appendix, intussusception, appendicitis, cecum, tumor, appendectomy

For citation Maskin SS, Fetisov NI, Matyukhin VV, Yuan C. Appendiceal Intussusception. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(1):135–140. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-135-140> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

- Sergei S. Maskin Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery of the Volgograd State Medical University;
<https://orcid.org/0000-0002-5275-4213>, maskins@bk.ru;
30%, idea, concept, research design, manuscript editing, principle comments, final approval
- Nikolay I. Fetisov Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University;
<https://orcid.org/0000-0002-0920-3395>, koir60@yandex.ru;
30%, data collection and interpretation of material, preparation of a working version
- Viktor V. Matyukhin Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University;
<https://orcid.org/0000-0002-8195-6172>, victor.matyukhin@gmail.com;
30%, data collection and interpretation of material, preparation of a working version
- Chiang Yuan Postgraduate student of the Department of Hospital Surgery of the Volgograd State Medical University;
<https://orcid.org/0000-0002-5420-7686>, jackyuan@yandex.ru;
10%, data collection

Received on 25.04.2020

Review completed on 08.09.2020

Accepted on 21.12.2020

Поступила в редакцию 25.04.2020

Рецензирование завершено 08.09.2020

Принята к печати 21.12.2020