

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1260>

Научная статья



Факторы, способствующие позднему установлению диагноза аппендицита у детей: результаты ретроспективного исследования

М.Ю. Яницкая^{1,2}, О.А. Харьковская¹, Н.В. Марков^{1,2}, Н.В. Золотарев^{1,2}¹ Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия;² Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова, Архангельск, Россия

Аннотация

Актуальность. Диагноз острого аппендицита у детей нередко устанавливается поздно, что приводит к осложнениям, фиксируются летальные исходы.

Цель — выявить и проанализировать факторы, способствующие позднему установлению диагноза острого аппендицита у детей.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 279 историй болезни детей. Длительность симптомов разделена на «время 1» (до госпитализации) и «время 2» (от госпитализации до операции). Пациенты разделены на две группы: 1-я — с деструктивным неосложненным аппендицитом (флегмонозным, гангренозным); 2-я — с осложненным аппендицитом (перитонит неограниченный, инфильтрат, абсцесс). Анализировали причины поздней госпитализации, симптомы, указанные в историях болезни, выполненные обследования, послеоперационные осложнения. Диагноз устанавливался на основании интраоперационных данных, гистологического исследования.

Результаты. В 1-й группе время 1 и время 2 достоверно меньше, чем во 2-й ($p < 0,001$; $0,028$). Позднее обращение (>24 ч) — в 21,9 %, ошибочный диагноз — в 12,2 % случаев. В стационаре наблюдение пациента >12 ч — у 21,1 % пациентов. Частота наличия/отсутствия описания клинических и лабораторных признаков острого аппендицита — от 100 до 19,7 %. Для 2-й группы были характерны: давность симптомов >24 ч, многократная рвота ($p < 0,001$), фебрилитет ($p < 0,001$), повышение нейтрофилов 90 (87–92) %. Ультразвуковое исследование с оценкой аппендикса проведено в 20,1 % наблюдений с диагностической точностью 89,3 %, лапароскопическая аппендэктомия — в 53,2 %. Баллы по шкале Альваро значимо выше во 2-ой группе (8–10), чем в 1-й (7–9, $p < 0,001$). В 1-й группе осложнений было достоверно меньше (3,4 %), чем во 2-й группе — 22,7 % ($p < 0,001$).

Заключение. Факторами, способствующими позднему установлению диагноза аппендицита у детей, можно считать позднее обращение, диагностические ошибки на догоспитальном этапе, неполное клиническое обследование и наблюдение, недостаточное использованием лабораторных и инструментальных методов.

Ключевые слова: аппендицит; дети; диагностика; шкала Альваро; лапароскопия; ультразвуковое исследование.

Как цитировать:

Яницкая М.Ю., Харьковская О.А., Марков Н.В., Золотарев Н.В. Факторы, способствующие позднему установлению диагноза аппендицита у детей: результаты ретроспективного исследования // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 4. С. 429–440. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1260>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1260>

Research Article

Factors contributing to the late diagnosis of appendicitis in children: the results of a retrospective study

Maria Yu. Yanitskaya^{1,2}, Olga A. Kharkova¹, Nikolay V. Markov^{1,2}, Nikolay V. Zolotarev^{1,2}¹ Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia;² Arkhangelsk Regional Children Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia

Abstract

BACKGROUND: The diagnosis of acute appendicitis in children is often established late, which leads to complications, lethal outcomes are recorded.

AIM: To identify and analyze the factors contributing to the late diagnosis of acute appendicitis in children.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective analysis of 279 case histories of children was carried out. The duration of symptoms is divided into “time 1” (before hospitalization) and “time 2” (from hospitalization to surgery). Patients were divided into two groups: 1st — with destructive uncomplicated appendicitis (phlegmonous, gangrenous), 2nd — with complicated appendicitis (unrestricted peritonitis, infiltrate, abscess). The causes of late hospitalization, symptoms indicated in the case histories, examinations performed, postoperative complications were analyzed. The diagnosis was established on the basis of intraoperative data, histological examination.

RESULTS: In the 1st group, time 1 and time 2 were significantly less than in the 2nd ($p < 0.001$; 0.028). Late presentation (>24 hours) in 21.9%, misdiagnosis in 12.2% of cases. In the hospital, the observation of the patient >12 hours in 21.1% of patients. The frequency of presence / absence of a description of clinical and laboratory signs of acute appendicitis is from 100 to 19.7%. The 2nd group was characterized by: duration of symptoms >24 hours, repeated vomiting ($p < 0.001$), febrile condition ($p < 0.001$), increase in neutrophils 90% (87–92%). Ultrasound examination with evaluation of the appendix — in 20.1% of cases with a diagnostic accuracy of 89.3%. Laparoscopic appendectomy in 53.2% Alvarado scores are significantly higher in 2nd group (8–10) than in 1st group (7–9, $p < 0.001$). In 1st group, complications were significantly less than 3.4% than in 2nd group — 22.7 % ($p < 0.001$).

CONCLUSIONS: Factors contributing to the late diagnosis of appendicitis in children are: late treatment, diagnostic errors at the prehospital stage, incomplete clinical examination and observation, insufficient use of laboratory and instrumental methods.

Keywords: appendicitis; children; diagnostics; Alvarado scale; laparoscopy; ultrasound.

To cite this article:

Yanitskaya MYu, Kharkova OA, Markov NV, Zolotarev NV. Factors contributing to the late diagnosis of appendicitis in children: the results of a retrospective study. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(4):429–440. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1260>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Клинические симптомы аппендицита достаточно изучены [1, 2]. Однако заболевание относительно часто устанавливается поздно, что приводит к серьезным осложнениям, сохраняется летальность [3–5]. Одной из основных причин послеоперационных осложнений и летальности при аппендиците считается поздняя госпитализация [3]. Сложность диагностики обусловлена вариабельностью расположения аппендикса, зависимостью симптомов от возраста ребенка и широким спектром заболеваний, с которыми приходится дифференцировать острый аппендицит [2]. Для повышения качества диагностики острого аппендицита разработаны специальные шкалы оценки симптомов для облегчения установления диагноза [6, 7]. Наиболее известна шкала Альварардо [8]. Созданы и постоянно модифицируются другие шкалы дооперационной оценки пациента с подозрением на аппендицит [9]. На сегодняшний день для диагностики аппендицита есть возможность широкого использования лапароскопии, ультразвукового исследования (УЗИ), при необходимости — компьютерной томографии [10]. Однако, несмотря на эти информативные диагностические исследования, проблема своевременной диагностики острого аппендицита не теряет актуальности [5, 11]. Ретроспективный анализ диагностического процесса у детей, оперированных по поводу острого аппендицита, позволяет понять на каком этапе (догоспитальном, госпитальном), на основании каких данных был установлен диагноз до операции, что послужило причиной поздней диагностики.

Цель — выявить и проанализировать факторы, способствующие позднему установлению диагноза острого аппендицита у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования. Проведен анализ историй болезни (ИБ) детей, оперированных по поводу деструктивного аппендицита (возраст от 2 лет 11 мес. до 17 лет 9 мес.). Изучены причины поздней госпитализации, диагностический процесс до операции после поступления в стационар, причины поздней диагностики и развития осложненного аппендицита.

Тип исследования: ретроспективное, поперечное, сплошное.

Критерии соответствия. В исследование включены все пациенты, оперированные по поводу деструктивного аппендицита ($n = 279$). Критерии исключения: пациенты с хроническим аппендицитом, а также те, которым аппендэктомия выполнена как симультанная операция при других острых и хронических заболеваниях органов брюшной полости ($n = 53$). Не анализирована частота симптомов, когда их наличие/отсутствие не было указано в ИБ.

Условия, продолжительность, место проведения исследования. Анализированы все оперированные пациенты по поводу деструктивного аппендицита в течение года:

на базе Архангельской областной детской клинической больницы им. П.Г. Выжлецова в 2017 г. и на базе центральных районных больниц (ЦРБ) Архангельской области в 2019 г.

Все пациенты, оперированные с деструктивным аппендицитом, разделены на две группы: 1-я группа — пациенты с неосложненным деструктивным аппендицитом (флегмонозным, гангренозным) без перфорации и перитонита; 2-я группа — пациенты с осложненным аппендицитом [перитонит неограниченный и ограниченный (инфильтрат, абсцесс)]. В качестве референтных тестов служили данные, полученные на операции и при гистологическом исследовании аппендикса.

Анализировали *длительность дооперационной диагностики* аппендицита. *Общее время*, которое потребовалось для установления диагноза, разделили на два периода: **время 1** — период от начала симптомов аппендицита до поступления в стационар; **время 2** — период от момента госпитализации до установления диагноза. Определили *причины поздней госпитализации*: позднее обращение, повторные обращения.

По данным, полученным из ИБ, определяли клинические и лабораторные критерии, по которым хирург стационара устанавливал диагноз аппендицита и ставил показание к операции. Все симптомы при аппендиците разделили *на три категории*: симптомы, выявляемые при сборе анамнеза, при осмотре, данные лабораторных исследований. Выявляли наличие/отсутствие описания симптомов и лабораторных данных в ИБ.

Анализировали параметры: возраст, пол, жалобу на абдоминальную боль, характер боли (тупая постоянная, острая, колики), тошноту, рвоту, дизурии, характер стула, болезненность в правой подвздошной области при пальпации, напряжение мышц передней брюшной стенки, перитонеальные симптомы (Щеткина – Блюмберга), симптом Кохера (миграция боли из эпигастральной в правую подвздошную область), изменения в анализе мочи, лейкоцитоз, количество нейтрофилов, данные ректального осмотра, частоту выполнения УЗИ, лапароскопии.

При описании положения аппендикса и связанных с ним симптомов мы объединили нисходящее, восходящее, латеральное в одну группу, так как во всех этих ситуациях местные симптомы выявлялись в правой подвздошной области. Отдельно изучены симптомы при тазовом и ретроцекальном положениях аппендикса.

Оценили связь развития симптомов с момента начала заболевания и в процессе динамического наблюдения до операции.

Основной исход исследования. Определили причины позднего установления диагноза на догоспитальном и госпитальном этапах, частоту симптомов, которые врачи наиболее часто оценивали и указывали в историях болезни, а также те симптомы и признаки, которые редко выяснялись из анамнеза, при осмотре и оценке лабораторных данных.

После сравнения групп (неосложненный/осложненный) анализированы ошибки диагностического процесса при остром аппендиците.

Дополнительные исходы исследования. Определили ценность шкалы Альваро для диагностики деструктивного аппендицита в 1-й и 2-й группах.

Анализ в подгруппах. Оценили значение бимануального пальцевого ректального исследования (БПРИ), УЗИ и лапароскопии для диагностики деструктивного аппендицита. Оценка информативности УЗИ учитывалась только в тех случаях, когда исследование проводилось с целью выявления эхографических признаков аппендицита (прицельное УЗИ). Не учитывались исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства в тех случаях, когда не оценивалась брюшная полость, а также типичные и атипичные локализации аппендикса (малый таз, под печенью).

Методы регистрации исходов. Регистрация исходов исследования осуществлялась и обрабатывалась авторами данной статьи на основании изучения ИБ, протоколов операций, данных гистологического исследования удаленного аппендикса.

Этическая экспертиза. Исследование не требовало проведения этической экспертизы, так как носило ретроспективный характер.

Статистический анализ. Количественные данные представлены в виде медианы и первого и третьего квартилей, качественные — в виде абсолютных и относительных величин. Критерий Крускала – Уоллиса и Манна – Уитни (двухвыборочный критерий Вилкоксона) использовались для сравнения количественных признаков, не подчиняющихся закону нормального распределения; хи-квадрат Пирсона — для качественных. Критический уровень значимости составил 0,05, в случае попарного сравнения для трех сравниваемых групп — 0,017. Для статистической обработки данных применялась программа STATA v. 14.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Деструктивный аппендицит (флегмонозный, гангренозный, а также осложненный) встретился у 279 (84 %) пациентов — 176 мальчиков (63,1 %) и 103 девочек

(39,9 %), в соотношении 1,7 : 1. Средний возраст пациентов составил 12 [9; 14] лет, болели в основном школьники и подростки. Дети до трех лет включительно болели редко — в 2 (0,7 %) случаях.

1-я группа — неосложненный аппендицит, $n = 235$ (84%), из них флегмонозный у 214 (91 %), гангренозный у 21 (9 %).

2-я группа — осложненный аппендицит, $n = 44$ (16 %), из них местный перитонит — 39 (88,7 %), разлитой перитонит — 2 (4,5 %), инфильтрат — 2 (4,5 %), абсцесс 1 — (2,3 %).

Основные результаты исследования

Достоверно чаще осложненный аппендицит наблюдался у детей с более длительным периодом как до госпитализации, так и до установления диагноза в стационаре (табл. 1).

Обращение за медицинской помощью позднее 24 ч от начала заболевания отмечено в 61 (21,9%) случае.

Обращались до госпитализации к специалистам и лечились с другими диагнозами (гастроэнтерит, респираторная вирусная инфекция, кишечная колика) 34 (12,2 %) пациента из всех детей, оперированных с деструктивным аппендицитом. Из них осмотрены педиатрами 16 детей, хирургами — 9, врачами скорой помощи — 5, инфекционистами — 4.

При поступлении в стационар время наблюдения пациента более 12 ч отмечено у 59 (21,1 %) детей. Во всех случаях поздней диагностики в стационаре первоначально диагноз был снят, но в связи с сохранением и нарастанием симптомов выполнены дополнительные обследования и предпринято оперативное лечение.

Жалоба на боль в животе была основной, с которой дети поступали в стационар. Не было связи характера боли (постоянная) с давностью заболевания и положением аппендикса. Но с увеличением давности симптомов интенсивность боли нарастала.

Симптом Кожера врачи выявляли у 135 (48,4 %) пациентов, он был положительным у 103 (76,3 %). Не найдено связи наличия/отсутствия симптома с положением аппендикса.

Наличие/отсутствие рвоты указано у всех 279 (100 %) пациентов. Тошнота, которая предшествовала

Таблица 1. Связь прогрессирования аппендицита (неосложненный/осложненный) и длительности от начала симптомов до поступления в стационар (время 1) и от поступления в стационар до установления диагноза (время 2)

Table 1. The connection of the progression of appendicitis (uncomplicated/complicated) and the duration of the beginning of the symptoms to entering the hospital (time 1) and from entering the hospital to the diagnosis (time 2)

Переменная	Аппендицит		p-уровень
	неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	
Время 1	14,0 (8,0–24,0)	26,0 (14,0–58,0)	<0,001
Время 2	5,0 (3,0–11,0)	8,0 (3,0–13,5)	0,021

Примечание. p рассчитывалось с помощью двухвыборочного критерия Вилкоксона.

Note. p was calculated using the two-sample Wilcoxon test.

Таблица 2. Симптомы, выявляемые из анамнеза: сравнение 1-й и 2-й групп в зависимости от длительности симптомов, положения аппендикса, *n***Table 2.** Symptoms detected from an anamnesis: comparison 1st and 2nd of groups, depending on the duration of symptoms, appendix position, *n*

Симптомы	Длительность до операции, ч, <i>Me</i> [<i>Q</i> ₁ - <i>Q</i> ₃]	Аппендицит		Зависимость симптомов от положения аппендикса		
		неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	типичное	ретроцекальное	тазовое
Характер боли:						
– типичная	25 [15–33]	140 (87,0 %)	34 (100 %)	79 (86,8 %)	48 (88,9 %)	27 (93,1 %)
– другая	25 [19–49]	21 (13,0 %)	0	12 (13,2 %)	6 (11,1 %)	2 (6,9 %)
<i>p</i>	0,399*	0,026		0,648		
Симптом Кохера:						
– есть	26 [17–32]	82 (72,6 %)	21 (95,5 %)	51 (77,3 %)	24 (77,4 %)	11 (73,3 %)
– нет	25 [14–35]	31 (27,4 %)	1 (4,5 %)	15 (22,7 %)	7 (22,6 %)	4 (26,7 %)
<i>p</i>	0,758*	0,021		0,944		
Рвота:						
– есть	26 [18–40]	100 (43,1 %)	34 (77,3 %)	62 (49,6 %)	33 (42,3 %)	24 (68,6 %)
– нет	23 [15–30]	132 (56,9 %)	10 (22,7 %)	63 (50,4 %)	45 (57,7 %)	11 (31,4 %)
<i>p</i>	0,032*	< 0,001		0,035**		
Стул:						
– норма	22 [16–30]	103 (52,3 %)	12 (28,6 %)	56 (50,5 %)	27 (42,2 %)	14 (43,7 %)
– жидкий	27 [15–46]	72 (36,5 %)	20 (47,6 %)	41 (36,9 %)	28 (43,7 %)	13 (40,6 %)
– запор (1-5 дней)	28 [20–51]	22 (11,2 %)	10 (23,8 %)	14 (12,6 %)	9 (14,1 %)	5 (15,6 %)
<i>p</i>	0,012*	0,010**		0,854		
Дизурия:						
– есть	55 [24–200]	4 (1,7 %)	2 (4,8 %)	3 (2,4 %)	0	2 (5,8 %)
– нет	25 [15–33]	227 (98,3 %)	40 (95,2 %)	122 (97,6 %)	76 (100 %)	32 (94,2 %)
<i>p</i>	0,085*	0,218		0,135**		

Примечание. *p* рассчитывалось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона; **p* рассчитывалось с помощью критерия Манна – Уитни; рвота: **при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,010$, $p_{\text{типичн-тазов}} = 0,047$, $p_{\text{типичн-ретро}} = 0,311$; стул: **p* рассчитывалось с помощью критерия Краскела – Уоллиса (при попарном сравнении критерием Манна – Уитни) $p_{\text{норма-жидкий}} = 0,051$, $p_{\text{норма-запор}} = 0,005$, $p_{\text{жидкий-запор}} = 0,240$; **попарное сравнение $p_{\text{норма-жидкий}} = 0,025$, $p_{\text{норма-запор}} = 0,004$, $p_{\text{жидкий-запор}} = 0,279$; дизурия: **p* рассчитывалось с помощью критерия Манна – Уитни. В связи с малочисленностью случаев, критический уровень статистической значимости составил $p < 0,200$; **при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,033$, $p_{\text{типичн-тазов}} = 0,302$, $p_{\text{типичн-ретро}} = 0,174$.

Note. *p* was calculated using Pearson's Chi-square test; **p* was calculated using the Mann-Whitney test; vomiting: **pairwise comparison $p_{\text{ретро-pelvic}} = 0,010$, $p_{\text{типичн-pelvic}} = 0,047$, $p_{\text{типичн-ретро}} = 0,311$; bowel movement: **p* calculated using the Kruskal – Wallis test (pairwise comparison with the Mann-Whitney test $p_{\text{normal-liquid}} = 0,051$, $p_{\text{normal-constipation}} = 0,005$, $p_{\text{fluid-constipation}} = 0,240$; **pairwise comparison $p_{\text{normal-liquid}} = 0,025$, $p_{\text{normal-constipation}} = 0,004$, $p_{\text{fluid-constipation}} = 0,279$; dysuria: **p* calculated using the Mann-Whitney test. Due to the small number of cases, the critical level of statistical significance was $p < 0,200$; **pairwise comparison $p_{\text{ретро-pelvic}} = 0,033$, $p_{\text{типичн-pelvic}} = 0,302$; $p_{\text{типичн-ретро}} = 0,174$.

рвоте или была самостоятельным симптомом отмечена у 55 (19,7 %) детей. Рвота была достоверно чаще характерна для детей с давностью заболевания более 26 ч и с осложненным аппендицитом, но не зависела от положения аппендикса. При анализе ИБ не встретилось указаний на *характер аппетита*. Однако многократная рвота, отказ от еды свидетельствовали о снижении аппетита, что использовано при подсчете баллов шкалы Альварадо.

Стул характеризован у 239 (85,7 %). 10 (4,2 %) случаев исключены из анализа, характеристики стула в ИБ не даны, только его наличие. У пациентов с осложненным аппендицитом и длительным периодом до операции достоверно чаще была задержка стула или жидкий, по сравнению с неосложненным аппендицитом.

Характер мочеиспускания указан у 267 (96,7 %), из них дизурия встретилась в 6 (2,2 %) случаях с давностью заболевания >24 ч. В одном случае дизурия сочеталась с жидким стулом – на фоне аппендикулярного тазового инфильтрата (табл. 2).

Повышение температуры достоверно чаще отмечено во 2-й группе при осложненном аппендиците. При давности заболевания 30 ч и более, тазовом положении аппендикса температура достоверно чаще была фебрильной, что связано с поздним (более суток) установлением диагноза.

Болезненность при пальпации живота в месте локализации аппендикса (а не просто жалоба на боль в животе) в подавляющем большинстве случаев присутствовала и была указана в ИБ в 278 (99,6 %) случаях.

Таблица 3. Симптомы, выявляемые при осмотре ребенка (температура, напряжение брюшной стенки, перитонеальные): сравнение 1-й и 2-й групп в зависимости от давности симптомов, положения аппендикса, *n***Table 3.** Symptoms detected by examining the child (fever, muscle tension, Blumberg sign): comparison of groups 1th and 2nd, depending on the duration of symptoms, appendix position, *n*

Симптомы	Длительность до операции, ч, Me [Q ₁ -Q ₃]	Аппендицит		Положение аппендикса		
		неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	типичное	ретроцекальное	тазовое
Температура:						
– норма	21 [14–29]	63 (26,8 %)	1 (2,3 %)	32 (25,2 %)	19 (24,1 %)	3 (8,6 %)
– субфебрильная	23 [15–30]	136 (57,9 %)	17 (38,6 %)	69 (54,3 %)	46 (58,2 %)	18 (51,4 %)
– фебрильная	30 [23–52]	36 (15,3 %)	26 (59,1 %)	26 (20,5 %)	14 (17,7 %)	14 (40,0 %)
<i>p</i>	<0,001** 1–2 = 0,532* 1–3 < 0,001*	0,001		0,048***		
Напряжение брюшной стенки:						
– есть	25 [15–32]	104 (47,5 %)	28 (66,7 %)	70 (58,3 %)	31 (40,3 %)	14 (43,7 %)
– нет	24 [17–33]	115 (52,5 %)	14 (33,3 %)	50 (41,7 %)	46 (59,7 %)	18 (56,3 %)
<i>p</i>	0,790*	0,023		0,034**		
Перитонеальные симптомы:						
– положительные	25 [15–32]	158 (68,4 %)	34 (77,3 %)	96 (76,8 %)	49 (62,0 %)	18 (51,4 %)
– отрицательные	25 [16–47]	73 (31,6 %)	10 (22,7 %)	29 (23,2 %)	30 (38,0 %)	17 (48,6 %)
<i>p</i>	0,069*	0,240		0,006**		

Примечание. Температура: *p* рассчитывалась с помощью критерия хи-квадрат Пирсона; **p* рассчитывалась с помощью критерия Манна – Уитни; ***p* рассчитывалась с помощью критерия Крускала – Уоллиса; ***при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,017$, $p_{\text{типич-тазов}} = 0,020$, $p_{\text{типич-ретро}} = 0,174$; напряжение брюшной стенки: **при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,736$, $p_{\text{типич-тазов}} = 0,140$, $p_{\text{типич-ретро}} = 0,013$; перитонеальные симптомы: **при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,289$, $p_{\text{типич-тазов}} = 0,003$, $p_{\text{типич-ретро}} = 0,023$.

Note. Temperature: *p* calculated using Pearson's Chi-square test; **p* was calculated using the Mann-Whitney test. ***p* was calculated using the Kruskal-Wallis test; ***pairwise comparison $p_{\text{retro-pelvic}} = 0.017$, $p_{\text{typical-pelvis}} = 0.020$, $p_{\text{typical-retro}} = 0.174$; tension of the abdominal wall: **pairwise comparison $p_{\text{retro-pelvic}} = 0.736$, $p_{\text{typical-pelvis}} = 0.140$, $p_{\text{typical-retro}} = 0.013$; peritoneal symptoms: **pairwise comparison $p_{\text{retro-pelvic}} = 0.289$; $p_{\text{typical-pelvis}} = 0.003$; $p_{\text{typical-retro}} = 0.023$.

Таблица 4. Данные лабораторных исследований: сравнение 1-й и 2-й групп в зависимости от давности симптомов, положения аппендикса, *n***Table 4.** Laboratory data: comparison 1th and 2nd groups, depending on the duration of symptoms, appendix position, *n*

Симптомы	Длительность до операции, ч	Аппендицит		Положение аппендикса		
		неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	типичное	ретроцекальное	тазовое
Лейкоцитоз, тыс., Me [Q ₁ -Q ₃]	<i>rs</i> = -0,087	15 [12–18]	16 [13–20]	16 [13–20]	14 [12–17]	15 [12–18]
<i>p</i>	0,149***	0,081		0,042**		
Нейтрофилы, %, Me [Q ₁ -Q ₃]	<i>rs</i> = -0,011	83 [78–87]	90 [87–92]	84 [78–89]	85 [78–88]	85 [80–90]
<i>p</i>	0,872***	<0,001		0,558**		
Анализ мочи:						
– норма	24 [15–32]	186 (80,2 %)	33 (75,0 %)	100 (79,4 %)	60 (76,9 %)	27 (77,1 %)
– микро-гематурия	26 [16–40]	36 (15,5 %)	10 (22,7 %)	19 (15,1 %)	17 (21,8 %)	7 (20,0 %)
– лейкоцитурия	28 [21–40]	10 (4,3 %)	1 (2,3 %)	7 (5,5 %)	1 (1,3 %)	1 (2,9 %)
<i>p</i>	0,619*	0,435		0,438		

Примечание. **p* рассчитывалась с помощью критерия Манна – Уитни; ***p* рассчитывалась с помощью критерия Крускала – Уоллиса; ****p* рассчитывалась с помощью корреляции Спирмена; **при попарном сравнении $p_{\text{ретро-тазовое}} = 0,526$; $p_{\text{типич-тазов}} = 0,213$; $p_{\text{типич-ретро}} = 0,015$.

Note. **p* was calculated using the Mann-Whitney test; ***p* was calculated using the Kruskal-Wallis test; ****p* calculated using the Spearman correlation; **pairwise comparison $p_{\text{retro-pelvic}} = 0.526$; $p_{\text{typical-pelvis}} = 0.213$; $p_{\text{typical-retro}} = 0.015$.

Таблица 5. Показатели шкалы Альварардо

Table 5. Alvarado score

Шкала Альварардо, баллы	Длительность до операции, ч	Аппендицит		Положение аппендикса		
		неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	типичное	ретроцекальное	тазовое
Me [Q ₁ –Q ₃]	rs = 0,024	8 [7–9]	9 [8–10]	8 [7–9]	8 [7–9]	8 [7–9]
p	0,711***	<0,001*		0,528**		

Примечание. *p рассчитывалось с помощью критерия Манна – Уитни; **p рассчитывалось с помощью критерия Краскела – Уоллиса; ***p рассчитывалось с помощью корреляции Спирмена.

Note. *p was calculated using the Mann–Whitney test; **p was calculated using the Kruskal–Wallis test; ***p calculated using the Spearman correlation.

Таблица 6. Частота выполнения ректального осмотра, УЗИ, лапароскопии, n

Table 6. The frequency of rectal examination, ultrasound, laparoscopy, n

Исследования	Длительность до операции, ч, Me [Q ₁ –Q ₃]	Аппендицит		Положение аппендикса		
		неосложненный (1-я группа)	осложненный (2-я группа)	типичное	ретроцекальное	тазовое
Ректальный осмотр:						
– был	26 [20–44]	69 (29,4 %)	18 (40,9 %)	38 (29,9 %)	32 (40,5 %)	12 (34,3 %)
– не был	23 [14–31]	166 (70,6 %)	26 (59,1 %)	89 (70,1 %)	47 (59,5 %)	23 (65,7 %)
p	0,005*	0,129		0,296		
УЗИ:						
– делали	29 [23–49]	15 (71,4 %)	41 (60,3 %)	28 (65,1 %)	14 (60,9 %)	12 (75,0 %)
– не делали	27 [22–41]	6 (28,6 %)	27 (39,7 %)	15 (34,9 %)	9 (39,1 %)	4 (25,0 %)
p	0,264*	0,356		0,651		
Лапароскопия:						
– была	26 [17–39]	30 (68,2 %)	131 (55,7 %)	83 (65,3 %)	40 (50,6 %)	22 (62,9 %)
– не была	22 [14–31]	14 (31,8 %)	104 (44,3 %)	44 (34,7 %)	39 (49,4 %)	13 (37,1 %)
p	0,062*	0,125		0,104		

Примечание. p рассчитывалось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона; *p рассчитывалось с помощью критерия Манна – Уитни.

Note. p was calculated using Pearson's Chi-square test; *p calculated using the Mann–Whitney test.

Напряжение мышц, которое при деструктивном аппендиците пассивное, описано у 262 (93,9 %) пациентов. Характеристики симптома (которые даны в ИБ) «напряжение мышц» передней брюшной стенки различались. Просто «да» — 88 (33,6 %), пассивное — 41 (15,6 %), активное — 3 (1,2 %), живот мягкий — 129 (49,2 %), инфильтрат — 1 (0,4 %).

Перитонеальные симптомы (Щеткина – Блюмберга) были отмечены в ИБ у 275 (98,6 %) детей как положительные, так и отрицательные. Не было достоверной разницы выявления перитонеальных симптомов в группах. Достоверно реже положительные перитонеальные симптомы встречались при тазовом положении аппендикса по сравнению с типичной локализацией — в правой подвздошной области (табл. 3).

Лейкоцитоз установлен у всех детей (100 %) и был повышен более $10 \cdot 10^9/\text{л}$ как для неосложненного, так и для осложненного деструктивного аппендикса.

Сдвиг лейкоцитарной формулы влево (нейтрофилов >75 %) установлен у 213 (76,3 %) детей. Отмечена достоверная разница в группах (при неосложненном

и осложненном аппендиците). Показатель достоверно выше при ретроцекальном положении аппендикса.

Общий анализ мочи выполнен у 277 (99,3 %) пациентов. Изменения в анализах мочи присутствовали у 58 (20,8 %) пациентов. В обеих группах при деструктивном аппендиците отмечены незначительные микрогематурия, лейкоцитурия, бактериурия. Данные изменения мочи не зависели от положения аппендикса (табл. 4).

После анализа симптомов, которые включает шкала Альварардо, оценена ее информативность для диагностики деструктивного аппендикса. В случае деструктивного аппендикса значения шкалы составили 7–9 баллов, и достоверно выше — при осложненном аппендиците (табл. 5).

Анализ в подгруппах

Бимануальное пальцевое ректальное исследование (БПРИ) выполнено в 87 (31,2 %) случаях, достоверно чаще у детей с давностью заболевания более суток. При негативной реакции ребенка при БПРИ не выявлено

полезных данных у 3 (3,4 %) детей, у 49 (56,3 %) детей зафиксированы признаки аппендицита (болезненность или инфильтрат). БПРИ не проводили, если диагноз был ясен, и в том случае, когда операция выполнялась в ЦРБ общими хирургами.

Прицельное УЗИ для исключения аппендицита выполнено у 56 (20,1 %) детей, у 50 (89,3 %) из них выявлены эхографические признаки деструктивного аппендицита. Достоверно чаще УЗИ проводили у детей с более поздними сроками заболевания, осложненным аппендицитом, при аппендикулярном инфильтрате.

Лапароскопия как диагностический метод, который переходит в лечебную операцию, выполнена у 161 пациента (57,7 %). Лапароскопическая аппендэктомия не проводилась в тех ЦРБ, где нет опыта выполнения лапароскопии у детей (табл. 7).

Летальности не было.

Послеоперационные осложнения встретились у 19 (6,8 %): инфильтрат брюшной полости — 13, абсцесс — 2, нагноение послеоперационной раны — 4.

В 1-й группе (неосложненный аппендицит) осложнений было достоверно меньше [8 (3,4 %)], чем во 2-й группе [осложненный аппендицит, 10 (22,7 %), $p < 0,001$, хи-квадрат Пирсона]. В 17 случаях дети с послеоперационными осложнениями поступили с давностью заболевания более суток.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование, его ретроспективный характер позволяет оценить реальную ситуацию при поздней госпитализации пациента и критерии, на которые опирались хирурги при принятии решения о необходимости операции у ребенка с аппендицитом. Однако изучение только медицинской документации не позволяло оценить условия и технические возможности лабораторной и инструментальной диагностики.

Наиболее частой причиной поздней госпитализации было несвоевременное обращение за медицинской помощью (позднее 24 ч) и ошибочный диагноз на *догоспитальном этапе* — 95 (34 %) детей. На *госпитальном этапе* поздняя диагностика связана с неполной оценкой симптомов как при первичном осмотре, так и в динамике, с нетипичным положением аппендикса (ретроцекальное, тазовое). Эти факторы привели к развитию осложненного аппендицита и значимому увеличению послеоперационных осложнений ($p < 0,001$). Наши данные согласуются с мнением других авторов [3–5].

Средний возраст детей с аппендицитом в нашем исследовании составил 12 лет и не зависел от стадии развития аппендицита (неосложненный, осложненный). Для детей первых трех лет жизни острый аппендицит считается редким заболеванием и, по данным различных авторов, встречается в 0,5–2 % случаях [1, 12, 13], по нашим данным — 0,7 %.

Рекомендуемое время наблюдения в стационаре [1] было превышено у 26,2 % детей. Во многом это было связано с неполно собранным анамнезом, неполным обследованием, неиспользованием дополнительных методов обследования (УЗИ, лапароскопия).

Типичный *характер боли* (тупая, постоянная, постепенно нарастающая) достоверно чаще встретился при осложненном аппендиците по сравнению с неосложненным ($p = 0,026$). Не было значимой связи характера боли с давностью заболевания ($p = 0,399$) и положением аппендикса ($p = 0,648$). Это показывает, что для аппендицита характерна постоянная боль. Однако у 84 (30,1 %) пациентов, характер боли не был указан.

Симптом Кохера наиболее часто связан с острым аппендицитом [10] и был информативен для диагностики аппендицита в нашем исследовании (76,3 %), но не указан в ИБ более чем у половины пациентов (51,6 %).

Почти у всех детей в анамнезе отмечено наличие/отсутствие *рвоты*, которая значимо чаще встречалась при давности заболевания более суток ($p = 0,032$), при неосложненном ($p < 0,001$) и осложненном аппендиците ($p = 0,021$). Субъективные не столь очевидные симптомы (тошнота, потеря аппетита) редко указывались при сборе анамнеза.

Изменения стула (жидкий или запор) статистически значимо были связаны с большей длительностью симптомов ($p = 0,012$) и осложнениями (перитонит, $p = 0,010$), но не зависели от положения аппендикса ($p = 0,854$).

Дизурия была связана с давностью заболевания более 55 ч ($p = 0,085$), отмечена на фоне сформированного аппендикулярного тазового инфильтрата. Тазовое положение аппендикса было описано на операции, однако оно не соответствовало клиническим симптомам (дизурия + жидкий стул, $p = 0,135$), которые считаются признаками тазового аппендицита [1].

Повышение температуры зависело от давности заболевания. При давности до суток температура была нормальной или субфебрильной ($p = 0,532$), 30 ч и более, а также при осложненном аппендиците — фебрильной ($p < 0,001$).

Болезненность при пальпации живота, а не жалоба на боль в животе выявлялась у всех пациентов.

Трактовка симптома «*напряжение мышц передней брюшной стенки*» по характеру описания была субъективной. Хирурги наиболее часто указывали наличие напряжения мышц, не конкретизируя его вид (33,6 %), или не указывали вовсе (6,1 %). Симптом отсутствовал, и это было отмечено в тексте, у половины пациентов с деструктивным аппендицитом (46,2 %), достоверно чаще выявлялся при осложненном аппендиците ($p = 0,023$) и типичном расположении аппендикса по сравнению с ретроцекальным ($p = 0,013$). Данные результаты показывают, что симптом типичен, когда воспаленный аппендикс соприкасается с передней брюшной стенкой или осложнен перфорацией и перитонитом.

Положительные *перитонеальные симптомы* (Щеткина – Блумберга) были выявлены достоверно чаще при типичном расположении аппендикса по сравнению с ретроцекальным ($p = 0,023$) и тазовым ($p = 0,003$), при неосложненном и осложненном аппендиците симптом выявлялся одинаково часто ($p = 0,240$).

Для аппендицита характерно *повышение лейкоцитов* за $10 \cdot 10^9/\text{л}$. Отмечено отсутствие статистически значимого повышения лейкоцитов при сравнении групп (неосложненный, осложненный, $p = 0,081$), лейкоцитоз был значимо выше при ретроцекальном положении аппендикса по сравнению с типичным ($p = 0,015$), в последнем случае связано с более длительным процессом диагностики. Не было значимой корреляционной взаимосвязи между лейкоцитозом и длительностью симптомов до операции ($p = 0,149$).

Количество нейтрофилов более 75 % было зафиксировано у всех детей с деструктивным аппендицитом, достоверно выше при осложненном аппендиците ($p < 0,001$), а также при ретроцекальном положении аппендикса в связи с более длительным периодом диагностики. В трети случаев не выполнен развернутый анализ крови, который позволил бы судить о данном показателе.

Изменения в анализах мочи не характерны для аппендицита, но они присутствовали: микрогематурия, лейкоцитурия, бактериурия встречались при деструктивных формах аппендицита одинаково часто в группах ($p = 0,435$), не зависела от расположения аппендикса ($p = 0,438$).

Исходя из полученных нами данных следует отметить высокую информативность диагностики аппендицита по совокупности симптомов, входящих в *шкалу Альварардо*. Шкала включает объективные симптомы, которые легко оценить, если их учесть при сборе анамнеза и выполнить необходимый минимум обследований. Сообщается о диагностической ценности шкалы Альварардо [6, 14]. В другом исследовании положительная прогностическая ценность шкалы Альварардо составила 86,4 % [15]. В нашем исследовании достоверно чаще баллы были выше при осложненном аппендиците (2-я группа, 8–10 баллов), нежели при неосложненном (1-я группа, 7–9 баллов), $p < 0,001$. Не было статистически значимой взаимосвязи с длительностью до операции ($p = 0,711$) и положением аппендикса ($p = 0,528$). Таким образом, шкала Альварардо была полезна, особенно когда оценивались все симптомы, которые в нее входят.

Считается, *БПРИ* позволяет выявить признаки аппендицита, поэтому его необходимо выполнять во всех случаях при неясном диагнозе [16]. Другая точка зрения: БПРИ мало полезен для установления диагноза острого аппендицита и к тому же неприятен для ребенка [17–19]. В нашем исследовании БПРИ было не информативно, когда аппендикс располагался выше достижимости пальца хирурга, при малой давности заболевания (воспаление не перешло на окружающие ткани), у старших детей

(аппендикс не достижим), поэтому не улучшил качество диагностики. Мы согласны с точкой зрения, что выполнение БПРИ целесообразно при подозрении на низкое положение аппендикса или тазовый инфильтрат/абсцесс, а также при проведении дифференциальной диагностики [17, 18].

По мнению ряда авторов, *УЗИ* дает более точные результаты, когда выполняется именно с целью идентификации аппендикса и прицельного его поиска, и может достигать 93 % [10, 20, 21]. По нашим данным, диагностическая точность *УЗИ* для деструктивного аппендицита составила 89,3 %.

Лапароскопии отводится большая роль, учитывая, что она позволяет оценить аппендикс визуально [22]. Однако на сегодняшний день сохраняется большой процент поздней диагностики аппендицита [1, 23, 24]. По нашим данным, редко используется диагностическая лапароскопия при выполнении операций в ЦРБ.

Ограничения исследования. В ходе проведения исследования основная сложность заключалась в разных подходах дооперационной оценки пациента в различных лечебных учреждениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Факторами, способствующими позднему установлению диагноза аппендицита у детей, являются: позднее обращение за медицинской помощью (21,9 %), диагностические ошибки на догоспитальном этапе (12,2 %). Профилактика: информированность населения и обучение врачей первичного звена.

На госпитальном этапе увеличение продолжительности диагностического процесса (наблюдение пациента более 12 ч, 21,1 %) связано с неполным выяснением симптомов заболевания, динамики их развития при сборе анамнеза и осмотре, не достаточными лабораторными исследованиями, низким уровнем использования *УЗИ* и диагностической лапароскопии. Достоверно чаще дефекты диагностики на догоспитальном и госпитальном этапах приводят к осложненному аппендициту и развитию послеоперационных осложнений ($p < 0,001$). Повышения качества диагностического процесса можно достичь четким выполнением алгоритма обследования больного, который изложен в клинических рекомендациях и национальном руководстве.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарности. Мы выражаем глубокую благодарность Министерству здравоохранения Архангельской области за содействие и предоставление возможности анализа медицинских документов оперированных пациентов.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию

перед публикацией. Вклад каждого автора: М.Ю. Яницкая — дизайн исследования, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, анализ историй болезни, написание текста и редактирование статьи; О.А. Харьковская — статистическая обработка полученных данных; Н.В. Марков — анализ литературных источников и историй болезни; Н.В. Золотарев — обзор литературы, оперативное лечение пациентов.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis,

interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Contribution of each author: M.Yu. Yanitskaya — designed the study, literature review, analysis of literary and stories of the disease, writing text and editing an article; O.A. Kharkova — statistical analysis of the received data; N.V. Markov — analysis of literary and stories of the disease; N.V. Zolotarev — analysis of literature, surgical treatment of patients.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Acknowledgments. We express our deep gratitude to the Ministry of Health of the Arkhangelsk Region of the Russian Federation for promoting and providing the possibility of analyzing medical reports of operated patients.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Детская хирургия: национальное руководство для врачей / под ред. А.Ю. Разумовского. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1280 с.
2. Разумовский А.Ю., Дронов А.Ф., Смирнов А.Н., Голованев М.А. Острый аппендицит у детей. Клинические рекомендации // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3, № 4. С. 125–131.
3. Ревишвили А.Ш., Оловянный В.Е., Калинин Д.В., Кузнецов А.В. Летальность при остром аппендиците в России // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. 2022. № 10. С. 5–14. DOI: 10.17116/hirurgia20221015
4. Birnbaum B.A., Wilson S.R. Appendicitis at the millennium // Radiology 2000. Vol. 215, No. 2. P. 337–348. DOI: 10.1148/radiology.215.2.r00ma24337
5. Canal C., Lempert M., Birrer D., et al. Short-term outcome after appendectomy is related to preoperative delay but not to the time of day of the procedure: A nationwide retrospective cohort study of 9224 patients // Int J Surg. 2020. Vol. 76. P. 16–24. DOI: 10.1016/j.ijsu.2020.02.001
6. Peyvasteh M., Askarpour S., Javaherizadeh H., Besharati S. Modified Alvarado score in children with diagnosis of appendicitis // Arq Bras Cir Dig. 2017. Vol. 30, No. 1. P. 51–52. DOI: 10.1590/0102-6720201700010014
7. Samuel M. Pediatric appendicitis score // J Pediatr Surg. 2002. Vol. 37, No. 6. P. 877–881. DOI: 10.1053/jpsu.2002.32893
8. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis // Ann Emerg Med. 1986. Vol. 15, No. 5. P. 557–564. DOI: 10.1016/s0196-0644(86)80993-3
9. Noor S., Wahab A., Afridi G., Ullah K. Comparing ripasa score and alvarado score in an accurate diagnosis of acute appendicitis // J Ayub Med Coll Abbottabad. 2020. Vol. 32, No. 1. P. 38–41.
10. Benabbas R., Hanna M., Shah J., Sinert R. Diagnostic accuracy of history, physical examination, laboratory tests, and point-of-care ultrasound for pediatric acute appendicitis in the emergency department: a systematic review and meta-analysis // Review Acad Emerg Med. 2017. Vol. 24, No. 5. P. 523–551. DOI: 10.1111/acem.13181
11. Bhangu A., Søreide K., Di Saverio S., et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management // Lancet. 2015. Vol. 386, No. 10000. P. 1278–1287. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5
12. Самусенко А.А., Раянов Н.В. Диагностические ошибки в диагностике острого аппендицита у детей раннего возраста // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2018. Т. 10, № 1. С. 86–88. DOI: 10.17816/mechnikov201810186-88
13. Almaramhy H.H. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article // Ital J Pediatr. 2017. Vol. 43, No. 1. P. 15. DOI: 10.1186/s13052-017-0335-2
14. Awayshih M.M.A., Yousef A.J., Nofal M.N. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis. // J Univer Surg. 2019. Vol. 34. P. 15. DOI: 10.11604/pamj.2019.34.15.17803
15. Abou Merhi B., Khalil M., Daoud N. Comparison of Alvarado score evaluation and clinical judgment in acute appendicitis // Med Arch. 2014. Vol. 68, No.1. P. 10–13. DOI: 10.5455/medarch.2014.68.10-13
16. Mary E.K., Abdulhameed A., Ankit B., et al. The Washington Manual of Surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2011. P. 930.
17. Brewster G.S., Herbert M.E. Medical myth: a digital rectal examination should be performed on all individuals with possible appendicitis // West J Med. 2000. Vol. 173, No. 3. P. 207–208. DOI: 10.1136/ewjm.173.3.207
18. Khoshnood A., Ekelund U. Routine rectal palpation in acute abdomen has no proven value. A review of the literature // Lakartidningen. 2014. Vol. 111, No. 3-4. P. 89–90.
19. Takada T., Nishiwaki H., Yamamoto Y., et al. The role of digital rectal examination for diagnosis of acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis // PLoS ONE. 2015. Vol. 10, No. 9. P. e013699. DOI: 10.1371/journal.pone.0136996
20. Fu J., Zhou X., Chen L., Lu S. Abdominal ultrasound and its diagnostic accuracy in diagnosing acute appendicitis: a meta-analysis // Front Surg. 2021. Vol. 8. P. 707160. DOI: 10.3389/fsurg.2021.707160

21. Shirazi A.S., Sametzadeh M., Kamankesh R., Rahim F. Accuracy of sonography in diagnosis of acute appendicitis running // *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2010. Vol. 13, No. 4. P. 190–193. DOI: 10.3923/pjbs.2010.190.193

22. Kabir S.A., Kabir S.I., Sun R., et al. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence // *Int J Surg*. 2017. Vol. 40. P. 155–162. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.03.013

23. Alhamdani Y.F., Rizk H.A., Algethami M.R., et al. Negative appendectomy rate and risk factors that influence improper diagnosis at

King Abdulaziz University Hospital // *Mater Sociomed*. 2018. Vol. 30, No. 3. P. 215–220. DOI: 10.5455/msm.2018.30.215-220

24. Mariadason J.G., Wang W.N., Wallack M.K., et al. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy // *Ann R Coll Surg Engl*. 2012. Vol. 94, No. 6. P. 395–401. DOI: 10.1308/003588412X13171221592131

REFERENCES

1. Detskaya khirurgiya: natsional'noe rukovodstvo dlya vrachei. Razumovsky AY, ed. Moscow, Medicina: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p. (In Russ.)

2. Razumovsky AY, Dronov AF, Smirnov AN, Golovanev MA. Acute appendicitis in children. Clinical guidelines. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2013; 3(4):125–131. (In Russ.)

3. Revishvili Ash, Olovyanny VE, Kalinin DV, Kuznetsov AV. Mortality in acute appendicitis in Russia. *Piragov Journal of Surgery*. 2022;10:5–14. (In Russ.) DOI: 10.17116/hirurgia20221015

4. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology*. 2000;215(2):337–348. DOI: 10.1148/radiology.215.2.r00ma24337

5. Canal C, Lempert M, Birrer D, et al. Short-term outcome after appendectomy is related to preoperative delay but not to the time of day of the procedure: A nationwide retrospective cohort study of 9224 patients. *Int J Surg*. 2020;76:16–24. DOI: 10.1016/j.ijsu.2020.02.001

6. Peyvasteh M, Askarpour S, Javaherizadeh H, Besharati S. Modified Alvarado score in children with diagnosis of appendicitis. *Arq Bras Cir Dig*. 2017;30(1):51–52. DOI: 10.1590/0102-6720201700010014.

7. Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg*. 2002;37(6):877–881. DOI: 10.1053/jpsu.2002.32893.

8. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 1986;15(5):557–564. DOI: 10.1016/s0196-0644(86)80993-3

9. Noor S, Wahab A, Afridi G, Ullah K. Comparing Ripasa Score and Alvarado Score in an accurate diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2020;32(1):38–41.

10. Benabbas R, Hanna M, Shah J, Sinert R. Diagnostic accuracy of history, physical examination, laboratory tests, and point-of-care ultrasound for pediatric acute appendicitis in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *Review Acad Emerg Med*. 2017;24(5):523–551. DOI: 10.1111/acem.13181

11. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson J, Drake F. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015;386(10000):1278–1287. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5

12. Samusenko AA, Rayanov NV. Diagnostic errors in the diagnosis of acute aepiditis in young children. *HERALD of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2018;10(1):86–88. (In Russ.) DOI: 10.17816/mechnikov201810186-88.

13. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Ital J Pediatr*. 2017;43(1):15. DOI: 10.1186/s13052-017-0335-2.

14. Awaysih MMA, Yousef AJ, Nofal MN. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis. *J Univer Surg*. 2019;34:15. DOI: 10.11604/pamj.2019.34.15.17803

15. Abou Merhi B, Khalil M, Daoud N. Comparison of Alvarado score evaluation and clinical judgment in acute appendicitis. *Med Arch*. 2014;68(1):10–13. DOI: 10.5455/medarh.2014.68.10-13

16. Mary EK, Abdulhameed A, Ankit B, et al. The Washington Manual of Surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. P. 930.

17. Brewster GS, Herbert ME. Medical myth: a digital rectal examination should be performed on all individuals with possible appendicitis. *West J Med*. 2000;173(3):207–208. DOI: 10.1136/ewjm.173.3.207

18. Khoshnood A, Ekelund U. Routine rectal palpation in acute abdomen has no proven value. A review of the literature. *Lakartidningen*. 2014;111(3-4):89–90.

19. Takada T, Nishiwaki H, Yamamoto Y, et al. The Role of digital rectal examination for diagnosis of acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2015;10(9):e013699. DOI: 10.1371/journal.pone.0136996

20. Fu J, Zhou X, Chen L, Lu S. Abdominal ultrasound and its diagnostic accuracy in diagnosing acute appendicitis: a meta-analysis. *Front Surg*. 2021;8:707160. DOI: 10.3389/fsurg.2021.707160

21. Shirazi AS, Sametzadeh M, Kamankesh R, Rahim F. Accuracy of sonography in diagnosis of acute appendicitis running. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2010;13(4):190–193. DOI: 10.3923/pjbs.2010.190.193

22. Kabir SA, Kabir SI, Sun R, et al. How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. *Int J Surg*. 2017;40:155–162. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.03.013

23. Alhamdani YF, Rizk HA, Algethami MR, et al. Negative appendectomy rate and risk factors that influence improper diagnosis at King Abdulaziz University Hospital. *Mater Sociomed*. 2018;30(3):215–220. DOI: 10.5455/msm.2018.30.215-220

24. Mariadason JG, Wang WN, Wallack MK, et al. Negative appendectomy rate as a quality metric in the management of appendicitis: impact of computed tomography, Alvarado score and the definition of negative appendectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012;94(6):395–401. DOI: 10.1308/003588412X13171221592131

ОБ АВТОРАХ

***Мария Юрьевна Яницкая**, д-р мед. наук, доцент; адрес: Россия, 16300, Архангельск, Троицкий пр., д. 51; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2971-1928>; eLibrary SPIN: 4185-7287; e-mail: medmaria@mail.ru

Ольга Александровна Харьковская, канд. психол. наук; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3130-2920>; eLibrary SPIN: 2167-7550; e-mail: harkovaolga@yandex.ru

Николай Владимирович Марков, канд. мед. наук; ORCID: orcid.org/0000-0002-8807-2062; eLibrary SPIN: 5411-6249; e-mail: nikolarx@gmail.com

Николай Владимирович Золотарев, детский хирург; ORCID: orcid.org/0000-0001-9470-8242; eLibrary SPIN: 4711-5429; e-mail: crazymaximus@mail.ru

AUTHORS INFO

***Maria Yu. Yanitskaya**, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor; address: 51, Troitsky st., Arkhangelsk, 163000, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2971-1928>; eLibrary SPIN: 4185-7287; e-mail: medmaria@mail.ru

Olga A. Kharkova, Cand. Sci. (Psycholog.); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3130-2920>; eLibrary SPIN: 2167-7550; e-mail: harkovaolga@yandex.ru

Nikolay V. Markov, Cand. Sci. (Med.); ORCID: orcid.org/0000-0002-8807-2062; eLibrary SPIN: 5411-6249; e-mail: nikolarx@gmail.com

Nikolay V. Zolotarev, Pediatric Surgeon; ORCID: orcid.org/0000-0001-9470-8242; eLibrary SPIN: 4711-5429; e-mail: crazymaximus@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author