

А.А. Переяслов¹, Р.В. Стеник², А.І. Бобак¹, А.О. Дворакевич², О.М. Никифорук¹,
О.Є. Борова-Галай², Б.Я. Мальований²

Сучасні принципи діагностики та лікування гострого апендициту в дітей

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна
²КНП ЛОР «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», Україна

Paediatric surgery,Ukraine.2021.2(71):32-41; doi 10.15574/PS.2021.71.32

For citation: Pereyaslov AA, Stenyk RV, Bobak AI, Dvorakevych AO. (2021). Modern principles of diagnostic and treatment of acute appendicitis in children. Paediatric Surgery,Ukraine. 2(71):32-41; doi 10.15574/PS.2021.71.32.

У багатьох пацієнтів типова клінічна картина гострого апендициту (ГА) відсутня, що спричинює високу частоту діагностичних помилок і, відповідно, зростання частоти ускладнених форм ГА. Це зумовлює необхідність пошуку доступних лабораторних маркерів, які б дали змогу з високим ступенем достовірності виділяти дітей не тільки з ГА, але й з перфорацією червоподібного відростка. Питання, який метод апендектомії обрати в дитини – традиційний чи мініінвазивний – залишається дискусійним.

Мета – узагальнити результати діагностики та лікування ГА у дітей з використанням різноманітних лабораторних маркерів, ультрасонографії (УСГ) і лапароскопічних втручань.

Матеріали та методи. Робота ґрунтується на результатах обстеження та лікування 3171 дітей, яких оперували з приводу ГА упродовж 2009–2018 рр. Діагноз встановлювали на основі анамнезу, об'єктивного та лабораторного обстеження. УСГ проводили в 1183 (37,3%) дітей. Відкриту апендектомію (ВА) виконували у 2879 (90,8%), а лапароскопічну (ЛА) – у 292 (9,2%) дітей.

З метою оцінки результатів використовували методи варіаційної статистики, визначення специфічності, чутливості, позитивної (ППЦ) і негативної (НПЦ) прогностичної цінності тощо.

Результати. Серед лабораторних показників найкращі результати для діагностики ГА має співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів (СНЛ): чутливість – 84,9%, специфічність – 67,1%, ППЦ – 17,8%, НПЦ – 98,2%. Найкращі результати щодо діагностики перфоративного ГА виявили рівень натрію (чутливість – 82,5%, специфічність – 84%, ППЦ – 98,5%) і СНЛ (чутливість – 90,3%, специфічність – 89,9%, ППЦ – 98,9%). УСГ є важливим компонентом діагностики ГА у дітей, що має високу чутливість, специфічність, ППЦ і НПЦ – 93%, 85%, 86% і 92%, відповідно. За частотою ускладнень у ранньому післяопераційному періоді ВА і ЛА не мали статистично достовірних відмінностей, а у віддалені терміни після операції ЛА виявила суттєві переваги перед ВА.

Висновки. Для діагностики ГА серед лабораторних показників найкращу прогностичну цінність виявляє СНЛ, а для доопераційної діагностики перфоративного апендициту – показники натріємії і СНЛ. У дітей з гострим абдомінальним синдромом УСГ дає змогу з високим ступенем достовірності підтвердити або виключити діагноз ГА. Лапароскопічна апендектомія є реальною альтернативою традиційним методам лікування ГА. Окрім добре відомих переваг мініінвазивної хірургії, ЛА має переваги у віддалені терміни після операції.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: гострий апендицит, діти, діагностика, лікування, лапароскопія

Modern principles of diagnostic and treatment of acute appendicitis in children

A.A. Pereyaslov¹, R.V. Stenyk², A.I. Bobak¹, A.O. Dvorakevych², O.M. Nykyforuk¹, O.E. Borova-Halay², B.Y. Malovanyy²

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

²Communal Noncommercial Enterprise of Lviv Regional Council Lviv Regional Children's Clinical Hospital «OHMATDYT», Ukraine

Introduction. The typical clinical picture of acute appendicitis (AA) is absent in most of patients, that lead for the high frequency of misdiagnosis with the increase of complicated forms of AA. Due to that, it is necessary to establish the new available laboratory markers, which permitted with the high level of reliability distinguish children not only with AA, but also is appendix perforation. The question what method of appendectomy should be choose – the conventional or mini-invasive – are still under debate.

Aim of the study was to summarize the results of diagnosis and treatment of AA in children with the applying of various laboratory markers, ultrasonography (US), and laparoscopy.

Materials and methods. This study based on the results of surgical treatment of 3171 children with AA, which were operated during 2009–2018 years. Diagnosis was established on the data of anamnesis, results of objective and laboratory investigation. US was performed in 1183 (37.3%) of patients. Open appendectomy (OA) was performed in 2879 (90.8%) and laparoscopic (LA) – in 292 (9.2%) of patients. With the aim to evaluate the results the methods of variative statistic, determination of specificity, sensitivity, positive (PPV) and negative (NPV) predictive value, etc. were applied.

Results. Among the laboratory markers, the best results for the diagnosis of AA showed the neutrophil to lymphocytes ratio (NLR) with the sensitivity – 84.9%, specificity – 67.1%, PPV – 17.8%, and NPV – 98.9%. NLR (sensitivity – 82.5%, specificity – 84%, PPV – 98.5%) and sodium blood level (sensitivity – 90.3%, specificity – 89.9%, PPV – 98.9%) had the best results for the diagnostic of perforated AA. US is the important compound of diagnostic of AA in children with the high level of sensitivity, specificity, PPV, and NPV – 93%, 85%, 86%, and 92%, correspondingly. By the frequency of complications in the early postoperative period, OA and LA had no statistically significant differences, but at follow-up after surgery, LA revealed the sufficient advantages over OA.

Conclusions. Among the various laboratory markers, NLR had the better prognostic value for the diagnosis of AA and indices of plasma sodium concentration and NLR for the preoperative diagnosis of perforated appendicitis. US with the high degree of reliability allows to confirm or exclude the diagnosis of AA in children with acute abdominal syndrome. Laparoscopic appendectomy is the real alternative for conventional methods of AA treatment. Besides of the well-known advantages of mini-invasive surgery, the laparoscopic appendectomy had an advantage at the follow-up period. No conflicts of interest was declared by the authors.

Key words: acute appendicitis, children, diagnostic, treatment, laparoscopy.

Современные принципы диагностики и лечения острого аппендицита у детей

А.А. Переяслов¹, Р.В. Стеник², А.И. Бобак¹, А.О. Дворакевич², О.М. Никифорок¹, О.Е. Боровая–Галай², Б.Я. Малеваний²

¹Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина

²КНУ ЛОС «Львовская областная детская клиническая больница «ОХМАТДЕТ», Украина

У многих пациентов типичная клиническая картина острого аппендицита (ОА) отсутствует, что обуславливает высокую частоту диагностических ошибок и, соответственно, увеличение частоты осложненных форм ОА. Это вызывает необходимость поиска новых доступных лабораторных маркеров, которые позволили бы с высокой степенью достоверности выделять детей не только с ОА, но и с перфорацией червеобразного отростка. Вопрос, какой метод аппендэктомии выбрать у ребенка – традиционный или миниинвазивный – остается дискуссионным.

Цель – обобщить результаты диагностики и лечения ОА у детей с использованием различных лабораторных маркеров, ультрасонографии (УСГ) и лапароскопических вмешательств.

Материалы и методы. Работа основывается на результатах обследования и лечения 3171 детей, оперированных с ОА в течение 2009–2018 гг. Диагноз устанавливался на основании анамнеза, объективного и лабораторного исследования. УСГ проводилась у 1183 (37,3%) детей. Открытая аппендэктомия (ОА) выполнена у 2879 (90,8%), а лапароскопическая (ЛА) – у 292 (9,2%) детей. Для оценки результатов использовались методы вариационной статистики, определение специфичности, чувствительности, положительной (ППЦ) и негативной (НПЦ) прогностической ценности и др.

Результаты. Среди лабораторных показателей наилучшие результаты для диагностики ОА имеет соотношение нейтрофилов к лимфоцитам (СНЛ): чувствительность – 84,9%, специфичность – 67,1%, ППЦ – 17,8%, НПЦ – 98,2%. Относительно диагностики перфоративного ОА наилучшие результаты показали уровень натрия в плазме (чувствительность – 82,5%, специфичность – 84%, ППЦ – 98,5%) и СНЛ (чувствительность – 90,3%, специфичность – 89,9%, ППЦ – 98,9%). УСГ является важным компонентом диагностики ОА у детей, поскольку обладает высокой чувствительностью, специфичностью, ППЦ и НПЦ – 93%, 85%, 86% и 92%, соответственно. По частоте осложнений в раннем послеоперационном периоде ОА и ЛА не имели статистически достоверных отличий, а в отдаленные сроки после операции ЛА выявила существенные преимущества перед ОА.

Выводы. Для диагностики ОА среди лабораторных показателей лучшую прогностическую ценность имеет СНЛ, а для дооперационной диагностики перфоративного аппендицита – показатели натриемии и СНЛ. У детей с острым абдоминальным синдромом УСГ позволяет с высокой степенью достоверности подтвердить или исключить диагноз ОА. Лапароскопическая аппендэктомия является реальной альтернативой традиционным методам лечения ОА. Кроме хорошо известных преимуществ миниинвазивной хирургии, ЛА имеет преимущества в отдаленные сроки после операции.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: острый аппендицит, дети, диагностика, лечение, лапароскопия.

Вступ

Протягом багатьох років гострий апендицит (ГА) залишається найчастішою патологією серед гострих хірургічних захворювань органів черевної порожнини в дітей, а апендектомія – найчастішою операцією, яку виконують у хірургічних відділеннях усіх рівнів, починаючи від центральних районних до обласних лікарень [14,54,60].

Проблема діагностики та лікування апендициту широко вивчається вже понад сто років. За цей досить великий період встановлені можливі особливості клініки і перебігу захворювання, основні моменти діагностики і диференційної діагностики. При типовій картині яскраво вираженого апендициту уважне обстеження майже завжди дає змогу без труднощів встановити правильний діагноз. Про-

те в багатьох пацієнтів типова клінічна картина ГА відсутня, що зумовлює високу частоту діагностичних помилок, яка в дітей молодшої вікової групи може сягати майже 100% [41], і, відповідно, зростання частоти ускладнених форм ГА [55,67,69].

Лабораторна діагностика (загальні аналізи крові та сечі, біохімічне дослідження крові) є обов'язковими елементами діагностики ГА в дітей. Основну увагу хірурги звертають на показники лейкоцитозу і наявність/відсутність зсуву лейкоцитарної формули вліво. Водночас високі показники лейкоцитозу не завжди є свідченням ГА [23,25], а, крім того, кількість лейкоцитів має недостатню прогностичну значущість щодо виокремлення пацієнтів із перфоративним ГА [25]. Прогностичні критерії, що досить часто використовують для діагностики ГА в дітей,

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

мають достатньо низьку специфічність та чутливість і не можуть передбачити розвиток ускладнених форм ГА [18]. Все це зумовлює необхідність пошуку доступних лабораторних маркерів, які б дали змогу з високим ступенем достовірності виділяти дітей не тільки з ГА, але й з перфорацією червоподібного відростка.

З метою підвищення точності діагностики гострого апендициту, диференційної діагностики з іншою патологією органів черевної порожнини пропонується використання інструментальних методів обстеження – ультрасонографії (УСГ) або комп'ютерної томографії [46,68,74]. Перевагами УСГ є неінвазивність, відсутність променевого навантаження, можливість проведення обстеження біля ліжка хворого і низька вартість обстеження. Необхідно зазначити, що УСГ нечасто використовують у лікарнях, що надають невідкладну допомогу [20]. До обмежень УСГ можна віднести досвід лікаря, варіанти положення червоподібного відростка та надмірну вагу пацієнта [33, 50].

ГА є найчастішою патологією в дітей, яка потребує хірургічного лікування, і, відповідно, апендектомія – найчастіше втручання, яке виконується в дітей з гострою патологією органів черевної порожнини [15,53]. Протягом багатьох років традиційна (відкрита) апендектомія була основним методом лікування дітей з ГА, проте стрімкий розвиток мініінвазивної хірургії сприяв впровадженню цих методів лікування й у дитячій хірургії. Водночас питання, який метод апендектомії обрати в дитини – традиційний чи мініінвазивний – залишається дискусійним [9]. Вважається, що лапароскопічна апендектомія супроводжується більшою частотою розвитку інтраабдомінальних абсцесів (ІАА) порівняно з традиційною апендектомією, що зумовлює «стримане» ставлення до лапароскопічних втручань [30,36].

Мета дослідження – узагальнити результати діагностики та лікування ГА у дітей з використанням різноманітних лабораторних маркерів, ультрасонографії (УСГ) та лапароскопічних втручань.

Матеріали та методи дослідження

Робота ґрунтується на результатах обстеження та лікування 3171 дітей, яких оперували з приводу гострого апендициту у І хірургічному відділенні КНП ЛОР «Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ»» упродовж 2009–2018 рр.

Серед усіх пацієнтів переважали хлопці – 1878 (59,2%), а дівчат було 1293 (40,8%). Вік пацієнтів коливався від 27 днів до 17 років, у середньому – $9,5 \pm 0,2$ року.

Діагноз ГА встановлювали на основі анамнезу та об'єктивного обстеження, яке включало наявність класичної тріади симптомів (біль у животі, який поступово посилюється, шлунково-кишкові розлади, зокрема анорексія та блювання) і системної запальної відповіді з позитивними результатами лабораторних обстежень (зсув лейкоцитарної формули вліво і зростання рівня С-реактивного протеїну (СРП), тощо), крім того, можлива температурна реакція. Лабораторне обстеження дітей з ГА включало загальний аналіз крові та сечі, біохімічне обстеження крові (креатинін, сечовина, загальний білок, глюкоза, печінкові проби, електроліти, СРП).

Для уточнення діагнозу та диференційної діагностики абдомінального больового синдрому в 1183 (37,3%) дітей провели УСГ-обстеження.

Відкриту (традиційна) апендектомію (ВА) виконали у 2879 (90,8%), а лапароскопічну (ЛА) – у 292 (9,2%) дітей.

Статистичне опрацювання результатів дослідження проводили з використанням програми «SPSS Statistic for Windows», версія 15.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA): варіаційної статистики Fisher-Student з визначенням середнього арифметичного (M), помилки середнього арифметичного (m), коефіцієнта достовірності (p); параметричної оцінки достовірності різниці відносних величин (критерій Стьюдента). Для порівняння груп хворих використовували непараметричний метод Манна-Уїтні. Значення $p < 0,05$ вважали за достовірну різницю. З метою оцінки та порівняння різних показників застосовували ROC (receiver operating characteristic) криву (крива помилок). Оскільки крива ROC являє собою графічне відображення чутливості (вісь ординат) та специфічності (вісь абсцис), то площа під кривою (AUC – area under the curve) – точність показника. Крім того, визначали чутливість, специфічність, позитивну (ППЦ) і негативну прогностичну цінність (НПЦ) показників. Також визначали коефіцієнт імовірності (Likelihood Ratio – LR), виділяючи позитивний (LR+) і негативний (LR-) коефіцієнт.

Результати дослідження та їх обговорення

У досвідченого лікаря, особливо в центрах, в яких виконується понад 1000 апендектомій щорічно, точність діагностики ГА може сягати 90% [60,71]. За наявності типової клінічної картини, коли в дитини наявний біль у параумбікальній ділянці з поступовим переміщенням у праву клубову ділянку, нудота і/або блювання, біль при транспортуванні до лікарні, симптоми місцевого по-

дразнення очеревини при фізикальному огляді, діагностика ГА не становить труднощів. Проте клінічні прояви можуть бути нечіткими, а симптоми частково співпадати з іншою патологією, зокрема в дівчат-підлітків, дітей до трьох років, за наявності надмірної ваги або значного схуднення тощо [13,40,69]. Окрім того, труднощі в діагностиці ГА виникають у випадках наявності в дитини дизурії, закріпив або діареї, симптомів інфекції верхніх дихальних шляхів, нечітко вираженого напруження м'язів у правій клубовій ділянці або симптомів подразнення очеревини, що підтверджують й інші дослідники [15]. Водночас, «класичні» симптоми ГА можуть виявлятися і в дітей без ГА, зокрема у 47% дітей з анорексією, у 56% з блюванням, у 42% із напруженням м'язів у правій клубовій ділянці і у 28% із симптомом переміщення болю [5]. За результатами наших спостережень, типова клінічна картина ГА виявлена лише у 1232 (38,9%) дітей, а у решти вона мала відмінності, зокрема, симптом переміщення болю виявлений лише в 11,1% дітей, анорексія – у 21,7%, блювання – у 37,9%, нудота – у 39,7%. Таким чином, діагноз ГА достатньо важко встановити, ґрунтуючись лише на даних анамнезу та фізикального обстеження.

Точно ідентифікувати ранні симптоми захворювання є важливим моментом у дітей з ГА, що дає змогу мінімізувати ризик затримки хірургічного втручання і, відповідно, виникнення перфорації. Доведено, що затримка в лікуванні понад 36 годин зумовлює зростання частоти перфорацій на 65% [7]. Крім того, на частоту виникнення перфорації відростка впливає й тривалість захворювання. За даними R.M. Rentea зі співавторами (2017), розвиток перфоративного ГА рідко зустрічається при тривалості захворювання менше 24 годин, тоді як при тривалості клінічної симптоматики понад 48 годин частота перфорацій збільшується [60]. За даними різних джерел, вірогідність наявності перфорації відростка зростає при тривалості захворювання понад 36 годин і температури тіла 38°C [44,71]. Це не узгоджується з результатами нашого дослідження, коли 63,1% пацієнтів із перфоративним апендицитом госпіталізовані в перші 48 годин від моменту виникнення больового синдрому, а у 40,9% із них тривалість захворювання була менше 24 годин, а у 25,1% дітей температура тіла була в межах норми.

Лабораторне обстеження (загальний і біохімічний аналіз крові, загальний аналіз сечі) рутинно використовується у всіх дітей з підозрою на ГА, а їх результати, зокрема високий лейкоцитоз зі зсувом лейкоцитарної формули вліво, впливають на вста-

новлення діагнозу ГА. Результати нашого дослідження свідчать [51,52], що показники загального аналізу крові, у поєднанні з результатами об'єктивного обстеження не дають змоги з високим ступенем достовірності встановити / заперечити діагноз ГА, що підтверджують і дані літератури [11,24].

Вважається, що лейкоцитоз понад $10 \times 10^9/\text{л}$ у 91% дітей свідчить про ГА або перфорацію відростка [2,44], і всі діти з такими показниками повинні консультиватися хірургом, а при менших показниках – достатньо спостереження педіатра в амбулаторних умовах [17]. З такими положеннями не можна повністю погодитись, оскільки, за результатами нашого дослідження [51,52], в 11,4% пацієнтів із гангренозним і перфоративним апендицитом лейкоцитоз на час госпіталізації не перевищував $10 \times 10^9/\text{л}$, а у 16,1% дітей з катаральним ГА кількість лейкоцитів перевищувала $15 \times 10^9/\text{л}$, що підтверджують й інші дослідники [23].

Останніми роками для діагностики ГА почали застосовувати співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів (СНЛ), як простого і недорогого маркера субклінічного запалення [10,56]. Результати наших досліджень засвідчили, що СНЛ може використовуватись як маркер наявності ГА в дітей, оскільки він має достатньо високі прогностичні значення: чутливість – 84,9%, специфічність – 67,1%, ППЦ – 17,8%, НППЦ – 98,2% [51]. Такі результати співпадають із даними інших дослідників [10,25,56]. Водночас, на показник СНЛ впливає вірусна інфекція, яка в дітей може супроводжуватись абдомінальним больовим синдромом і лімфоцитопенією, що зумовлює хибно позитивні результати і, відповідно, гіпердіагностику ГА [22].

З метою визначення лабораторних маркерів, які б вказували на можливу перфорацію червоподібного відростка, проаналізована прогностична значущість кількості лейкоцитів, абсолютна кількість нейтрофілів, рівень СРП, СНЛ і рівень натрію. Тоді як кількість лейкоцитів, нейтрофілів та СРП вже давно використовують як маркери ГА та його ускладнень, то рівень натріємії відносно недавно впроваджений у клінічну практику як потенційний маркер доопераційної діагностики ускладнених форм ГА, а також для післяопераційних ускладнень у пацієнтів із гангренозним ГА [31,38]. За результатами аналізу, найкращі результати щодо діагностики перфоративного ГА виявили рівень натрію (AUC – 0,801, чутливість – 82,5%, специфічність – 84%, ППЦ – 98,5%, LR (+) – 5,2) і СНЛ (AUC – 0,832, чутливість – 90,3%, специфічність – 89,9%, ППЦ – 98,9%, LR (+) – 8,94) [52], що відповідає результатам інших досліджень [6,25,38]. Натомість,

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Таблиця 1

Сумарні результати УСГ-обстеження дітей з підозрою на гострий апендицит

Результати УСГ-обстеження	Абс. кількість хворих (%)
Заперечено наявність ГА	329 (27,8)
Підтверджено діагноз ГА	854 (72,2)
Ідентифіковано червоподібний відросток, у т.ч. незмінений червоподібний відросток	786 (66,4) 108 (13,7)
Збільшення ЗМД червоподібного відростка	383 (48,7)
Збільшення МТС червоподібного відростка	219 (27,9)
Гіперплазія лімфоїдних фолікулів	77 (9,8)
Відсутність компресії червоподібного відростка	436 (55,5)
Розшарування стінки червоподібного відростка	221 (28,1)
Вторинні ознаки	
Наявність калового каменю (копроліт), у т.ч. при підтвердженому діагнозі ГА	79 (11,7) 52 (7,7)
Зміни у періапендикулярній зоні, у т.ч. зміни в жировій тканині випіт	374 (43,8) 213 (24,9)
Посилення кровоплину у стінці відростка	208 (26,5)
Випіт у порожнині малого тазу, між петлями кишок	138 (16,2)
Парез кишок	517 (60,5)

прогностична цінність інших маркерів, зокрема лейкоцитозу (граничні значення $\geq 14,5 \times 10^9/\text{л}$) та СРП (граничні значення $\geq 5,0 \text{ мг/дЛ}$), була обмеженою, що підтверджують дані літератури [2,11,73].

У дітей з підозрою на ГА необхідність у проведенні інструментальної діагностики (УСГ, КТ, МРТ або лапароскопія) ґрунтується на результатах первинного фізикального обстеження. Питання використання візуалізаційних методів діагностики ГА залишається предметом дискусій [20,32], хоча, на нашу думку, вони відіграють важливу роль у встановленні походження абдомінального болювого синдрому.

За результатами УСГ, червоподібний відросток візуалізовано у 66,4% пацієнтів, що є достатньо високим показником, оскільки в літературі рівень візуалізації переважно коливається від 25% до 50% [12,48], хоча, за даними Т. Reddan зі співавторами (2019), він може сягати майже 92% [59]. Частота виявлення червоподібного відростка при УСГ значною мірою залежить від досвіду лікаря, який проводить обстеження, а також наявності надлишкової маси тіла, значного метеоризму і положення відростка, зокрема ретроперитонеальне розташування або при порушеннях ротації кишок, на що вказують інші дослідники [21,50,68]. При УСГ-обстеженні в дітей з підозрою на ГА труднощі виникають під час виявлення непереконливих ознак ГА: відсутність компресії відростка при надмірній вазі дитини або при ретроцекальному або ретроперитонеальному положенні, незначна кількість випоту, посилення кровоплину в проекції відростка (суб'єктивна оцінка). На подібних проблемах наголошують інші дослідники [68].

При УСГ визначали прямі та вторинні ознаки ГА (табл. 1).

Подібні критерії, у різних поєднаннях, використовують й інші дослідники [21,50,61].

Ще одним важливим питанням передопераційної УСГ є виявлення пацієнтів із перфорацією червоподібного відростка. Діагноз перфоративного ГА може бути утрудненим, оскільки зовнішній максимальний діаметр може зменшуватись, унаслідок спороження відростка, а дефект стінки або сформований абсцес можуть бути відсутніми, що спостерігали у 4,9% пацієнтів. Хоча вважається, що наявність копроліта є прямою ознакою перфоративного ГА [44,58], наші дослідження не підтверджують цього, оскільки копроліт виявляли у 11,7% усіх дітей, яким проводили УСГ, із них у 65,8% підтвердили діагноз ГА, а перфоративний ГА – у 32,7%, що узгоджується з результатами інших досліджень [46,61,70]. На відміну від даних E.L. Riedesel зі співавт. (2019), які частіше стверджували посилення кровоплину у стінці червоподібного відростка у дітей із перфоративним апендицитом [61], найчастіше (64,4%) виявляли цю ознаку в дітей із флегмонозним ГА, а при перфоративному ГА – лише у 7,7% пацієнтів. Це саме стосується й виявлення випоту та реактивних змін у періапендикулярних зонах, які деякі дослідники вважають критеріями перфоративного ГА [58,61]. Ці УСГ-ознаки виявляли в пацієнтів незалежно від морфологічної форми ГА.

За результатами дослідження можна стверджувати, що УСГ є важливим компонентом діагностики ГА у дітей з високою чутливістю, специфічністю,

ППЦ, НПЦ і LR – 93%, 85%, 86%, 92% і 6,2, відповідно, що корелює з результатами провідних клінік дитячої хірургії [8,21,50]. Водночас УСГ-діагностика перфоративного ГА достатньо утруднена, а ті УСГ-симптоми, які, за даними літератури, можуть свідчити про перфорацію, за результатами нашого дослідження, виявляються і при інших морфологічних формах ГА.

Упродовж тривалого періоду апендектомія була основним методом лікування усіх пацієнтів з ГА. Останніми роками в багатьох країнах Заходу все частіше використовують методи консервативного лікування ГА, переважно без перфорації червоподібного відростка, з первинним позитивним ефектом 70–99% [43,49,65]. У наших дослідженнях метод консервативного лікування ГА не використовували, що, по-перше, зумовлено відсутністю такого методу в протоколах МОЗ України, по-друге, батьки дітей не давали згоди на консервативну терапію за наявності встановленого діагнозу ГА і нарешті, на нашу думку, ГА є незворотнім патологічним процесом, за винятком початкових стадій захворювання, коли чинником захворювання є запальний процес, а не наявність копполіти, карциноїдна пухлина або глистна інвазія [1,28,49]. Крім того, анатомічні та фізіологічні особливості дитячого організму зумовлюють інший клінічний перебіг ГА, ніж у дорослих, що зумовлює важчий вибір щодо методу лікування та неможливість «сліпого» перенесення результатів рандомізованих досліджень у дорослих пацієнтів на дітей. Такої ж думки дотримуються інші дослідники [28].

Апендектомія – одне з перших хірургічних втручань, яке виконують молоді хірурги, і найчастіша операція, що проводять в хірургічних відділеннях усіх лікарень і вважається методом вибору вже понад 100 років, завдяки ефективності та безпечності. Проте як видалити червоподібний відросток – традиційно чи з використанням мініінвазивної техніки, вирішує хірург, ґрунтуючись на власному досвіді, можливостях клініки та побажаннях батьків.

Доцільність використання ЛА залишається предметом дискусій не тільки серед дитячій, але й дорослій хірургії, хоча ще у 2004 р. S. Sauerland зі співавторами вважали, що «... за тих клінічних умов, де наявні хірургічні навички, знання та обладнання, ми зазвичай рекомендуємо використовувати лапароскопію та ЛА у всіх пацієнтів з підозрою на ГА, якщо сама по собі лапароскопія не є протипоказаною або неможливою» [63].

Тоді як у розвинутих країнах ЛА є стандартним методом лікування дітей з ГА [47,57,72], то у краї-

нах, що розвиваються, цей метод лікування тільки набуває поширеності [3]. Це в першу чергу зумовлено тим, що значна частка пацієнтів госпіталізується з клінічною картиною ускладненого ГА, і хірурги не ризикують виконувати мініінвазивного втручання, а, крім того, зберігаються проблеми кривої навчання.

Упродовж тривалого часу одним з основних постулатів хірургії як традиційної, так і мініінвазивної, за наявності ознак перитоніту, було обов'язкове промивання черевної порожнини, що мало на меті зменшити кількість післяопераційних гнійно-септичних ускладнень [26]. Незважаючи на недоведеність ефективності лаважа черевної порожнини, багато хірургів вважають за доцільне промивати черевну порожнину для «розведення» гнійного вмісту та «очищення» зони запалення, керуючись висловом «розведення є вирішенням проблеми забруднення – dilution is the solution to pollution» [16,26,35]. За даними опитування Європейської асоціації дитячих хірургів, лише 29% хірургів завжди промивають черевну порожнину при ГА, 58% – лише за наявності гнійного випоту, а 13% – переважно лаваж не використовують [72]. Серед наших пацієнтів лаваж проведений у 23,7% при ВА і у 32,9% при ЛА. Противники промивання аргументують власну позицію тим, що промивання не видаляє мікроорганізмів з черевної порожнини, оскільки вже відбулась їх адгезія на мезотеліальних клітинах очеревини; лаваж може сприяти дисемінації бактерій, а також зменшення концентрації медіаторів фагоцитозу, що знижує захисні властивості очеревини [66]. Аналіз результатів лікування пацієнтів, яким здійснювали лаваж і тільки аспірацію випоту, засвідчив відсутність статистично достовірної різниці щодо тривалості втручання, післяопераційного парезу кишок, антибіотикотерапії та початку ентерального харчування ($p>0,05$). Натомість, у дітей, яким виконували лише аспірацію випоту, частіше формувались ІАА (1,8% і 0,6%, відповідно, $p<0,05$) та інфікування в ділянці післяопераційної рани (1,4% і 1,1%, відповідно, $p>0,05$). ІАА переважно виникали в дітей після ВА, у яких апендектомія здійснювалась через класичний доступ у правій клубовій ділянці. Це підтверджує, що лапароскопічне втручання має більше можливостей для повного видалення випоту і розчину, який використовували для промивання. Ознаки ранньої кишкової непрохідності з рівною частотою виявлялись у дітей, яким проводили лаваж черевної порожнини і лише аспірацію (1,1%), а повторних втручань частіше потребували пацієнти, у яких тільки аспірували випіт (1,6% і 0,3%, відповід-

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

Таблиця 2

Порівняльна характеристика результатів відкритої та лапароскопічної апендектомії (M±m)

Показник	Відкрита апендектомія	Лапароскопічна апендектомія	p
Тривалість втручання (хв)	46,04±0,93	46,21±2,58	0,982
Точність інтраопераційного діагнозу (%)	58,2	69,9	0,04
Тривалість антибіотикотерапії (добі)	4,90±0,13	3,72±0,5	0,002
Тривалість післяопераційного парезу кишків (год)	27,14±0,58	19,17±1,14	0,001
Початок ентерального харчування (добі)	2,33±0,75	1,08±0,67	0,006
Ліжко-день (добі)	6,13±0,21	5,22±0,63	0,099
Ранні післяопераційні ускладнення, абс. (%): серома/нагноєння	25 (0,9)	2 (0,7)	0,773
ІАА/інфільтрат	27 (0,9)	1 (0,3)	0,301
рання спайкова непрохідність	21 (0,7)	1 (0,3)	0,514
Пізні післяопераційні наслідки/ускладнення, абс. (%): хронічний біль у ділянці післяопераційного рубця	276 (30,5)	12 (9,5)	0,003
спайкова хвороба	197 (21,7)	7 (5,5)	0,007
спайкова непрохідність	178 (19,6)	12 (9,5)	0,02

но, $p < 0,05$). Це узгоджується з результатами одних дослідників [16,26,64], проте суперечить даним інших [66].

Апендектомія, як і будь-яке хірургічне втручання, може супроводжуватись ускладненнями. Частота інфікування в ділянці післяопераційної рани або утворення сероми коливається в широких межах – від 0,09% при ЛА і 0,4% при ВА у випадках ГА без перфорації, а за наявності перфоративного ГА – від 0,16% при ЛА і 0,6% при ВА [42] і до 10,2% при ЛА та 23,1% при ВА за наявності періапендикулярного абсцесу [37], ІАА формуються у 1–4% пацієнтів із неускладненим ГА і у 10–24% – за наявності перфоративного ГА [36]. За результатами нашого дослідження, гнійно-септичні ускладнення (ІАА і нагноєння післяопераційної рани) виникли в 1,7% пацієнтів, яких прооперовано з приводу ГА, зокрема у 1,8% – після ВА і у 1% – після ЛА, а у 0,6% – клінічні ознаки ранньої спайкової непрохідності (у 0,7% – після ВА і у 0,3% – після ЛА). Гнійно-септичні ускладнення переважно виникали в дітей із гангренозним і перфоративним ГА (у 3,1% пацієнтів) і флегмонозним ГА (2,7%), у тому числі у 16,5% дітей із надмірною масою тіла, що узгоджується з даними літератури [19,34,62]. Низька частота формування ІАА у нашому дослідженні може бути зумовлена декількома чинниками: по-перше, ретельна санація черевної порожнини протягом втручання – лаваж із використанням 0,5–4 л 0,9% фізіологічного розчину, з додаванням повідон йоду або без нього, з наступною аспірацією; по-друге, адекватна антибактеріальна терапія у післяопераційному періоді, і по-третє, з достатньо великою частотою як ВА, так і ЛА, що виконуються у клініці. Такі результати узгоджуються з нещодавніми дослідженнями [19,35,45].

Формування зростів у черевній порожнині є природним фізіологічним процесом унаслідок будь-якого хірургічного втручання, які у 4,5–20% дітей можуть проявлятися клінікою кишкової непрохідності [27,39]. За результатами нашого дослідження, частота виникнення тонкокишкової спайкової непрохідності в ранньому післяопераційному періоді статистично не відрізнялась у дітей, яких оперували традиційно чи лапароскопічно – 0,7% і 0,3%, відповідно ($p > 0,05$), що співпадає з даними літератури [27,29].

Тоді як за частотою ускладнень у ранньому післяопераційному періоді ВА і ЛА не мали статистично достовірних відмінностей, то у віддалені терміни після операції ЛА виявила суттєві переваги перед ВА (табл. 2). Виникнення хронічного больового синдрому різної інтенсивності в ділянці післяопераційного рубця у віддалені терміни після операції відмічали 30,5% дітей після ВА і лише 9,5% – після ЛА ($p < 0,05$).

Розвиток хронічної спайкової хвороби у віддалені терміни після хірургічного втручання відмітили 21,7% пацієнтів після ВА і лише 5,5% – після ЛА ($p < 0,05$). Найчастіше спайкова хвороба виникала при деструктивних формах ГА – у 86,3% пацієнтів. Це можна пояснити тим, що при деструктивних процесах у червоподібному відростку можуть формуватися зрости між ним і прилеглими тканинами, а при апендектомії виконується більше маніпуляцій і, відповідно, більше травмуються тканини, що і є передумовою формування зростів.

У віддалені терміни з приводу гострої спайкової тонкокишкової непрохідності оперовано 18,4% дітей, у яких була апендектомія в анамнезі, із них у 19,6% була ВА і у 9,5% – ЛА. Серед усіх пацієнтів

87,9% становили діти з деструктивним ГА. Це частково узгоджується з даними С.А. Нåkanson зі співавторами (2020), які відмітили, що перфоративний апендицит зумовлений розвитком спайкової непрохідності у 25,5% пацієнтів [27]. На відміну від дослідження Р.Е. Andersson (2014), який зазначив, що спайкова кишкова непрохідність виникає переважно протягом перших двох років після апендектомії [4], у нашому дослідженні у 66,8% пацієнтів вона розвинулась упродовж перших трьох років.

Висновки

Для діагностики ГА серед лабораторних показників, які слід оцінювати разом із клінічними даними, найкращу прогностичну цінність виявляє СНЛ, а для доопераційної діагностики перфоративного апендициту – показники натріємії і СНЛ.

Включення у діагностичний процес УСГ у дітей з гострим абдомінальним синдромом дає змогу з високим ступенем достовірності підтвердити або виключити діагноз ГА, що сприяє зменшенню кількості невиправданих хірургічних втручань.

Лапароскопічна апендектомія є реальною альтернативою традиційним методам лікування ГА. Окрім добре відомих переваг мініінвазивної хірургії, ЛА має переваги у віддалені терміни після операції, зокрема, зменшення частоти хронічного больового синдрому в ділянці рубця, хронічної спайкової хвороби і, як наслідок, непрохідності кишків.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Abeş M, Petik B, Kazil S. (2007). Nonoperative treatment of acute appendicitis in children. *J Pediatr Surg.* 42 (8): 1439–1442. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.03.049.
2. Al-Abed YA, Alobaid N, Myint F. (2015). Diagnostic markers in acute appendicitis *Am J Surg.* 209 (6): 1043–1047. doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.05.024.
3. Ali R, Anwar M, Akhtar J. (2018). Laparoscopic versus open appendectomy in children: a randomized controlled trial from a developing country. *J Pediatr Surg.* 53 (2): 247–249. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.11.022.
4. Andersson RE. (2014). Short-term complications and long-term morbidity of laparoscopic and open appendectomy in a national cohort. *Br J Surg.* 101 (9): 1135–1142. doi: 10.1002/bjs.9552.
5. Becker T, Kharbanda A, Bachur R. (2007). Atypical clinical features of pediatric appendicitis. *Acad Emerg Med.* 14 (2): 124–129. doi: 10.1197/j.aem.2006.08.009.
6. Besli GE, Cetin M, Ulukaya Durakbasa C, Ozkanli S. (2019). Predictive value of serum sodium level in determining complicated appendicitis risk in children. *Haydarpasa Numune Train Res Hosp Med J.* 59 (1): 35–40. doi: 10.14744/hnhj.2019.16013.
7. Bickell NA, Aufses AH Jr, Rojas M, Bodian C. (2006). How time affects the risk of rupture in appendicitis. *J Am Coll Surg.* 202 (3): 401–406. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.11.016.
8. Binkovitz LA, Unsdorfer KM, Thapa P et al. (2015). Pediatric appendiceal ultrasound: accuracy, determinacy and clinical outcomes. *Pediatr Radiol.* 45 (13): 1934–1944. doi: 10.1007/s00247-015-3432-7.
9. Buicko JL, Parreco J, Abel SN, et al. (2017). Pediatric laparoscopic appendectomy, risk factors, and costs associated with nationwide readmissions. *J Surg Res.* 215: 245–249. doi: 10.1016/j.jss.2017.04.005.
10. Celik B, Nalcacioglu H, Ozcatal M, Altuner Torun Y. (2019). Role of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in identifying complicated appendicitis in the pediatric emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 25 (3): 222–228. doi: 10.5505/tjtes.2018.06709.
11. Craig S, Dalton S. (2016). Diagnosing appendicitis: What works, what does not and where to go from here? *J Paediatr Child Health.* 52 (2): 168–173. doi: 10.1111/jpc.12998.
12. Cundy TP, Gent R, Frauenfelder C et al. (2016). Benchmarking the value of ultrasound for acute appendicitis in children. *J Pediatr Surg.* 51 (12): 1939–1943. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.09.009.
13. Delgado-Miguel C, Muñoz-Serrano AJ, Barrera Delfa S et al. (2020). Influence of overweight and obesity on acute appendicitis in children. A cohort study. *Cir Pediatr.* 33 (1): 20–24.
14. Demidenko YG, Yarmak SY, Derkach IS et al. (2009) Diagnostic and treatment of destructive appendicitis by incomplete intestine rotation. *Pediatric Surgery. Ukraine.* 4: 53–55. [Демиденко ЮГ, Ярмач СЯ, Деркач ІС, та ін. (2009). Діагностика та лікування деструктивного апендициту при незавершеному повороті кишкового. *Хірургія дитячого віку.* 4: 53–55].
15. Drapkin Z, Dunnick J, Madsen TE, et al. (2020). Pediatric appendicitis: association of chief complaint with missed appendicitis. *Pediatr Emerg Care.* 36 (4): e204–e207. doi: 10.1097/PEC.0000000000001390.
16. Escolino M, Becmeur F, Saxena A et al. (2018). Infectious complications after laparoscopic appendectomy in pediatric patients with perforated appendicitis: is there a difference in the outcome using irrigation and suction versus suction only? Results of a multicenter International retrospective study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 28 (10): 1266–1270. doi: 10.1089/lap.2018.0061.
17. Esparaz JR, McGovern GC, Mowrer AR et al. (2019). A simple algorithm to improve quality while reducing resource utilization in evaluation of suspected appendicitis in children. *Am J Surg.* 217 (3): 469–472. doi: 10.1016/j.amjsurg.2018.11.009.
18. Fujii T, Tanaka A, Katami H, Shimono R. (2020). Usefulness of the pediatric appendicitis score for assessing the severity of acute appendicitis in children. *Pediatr Int.* 62 (1): 70–73. doi: 10.1111/ped.14032.
19. Fujishiro J, Watanabe E, Hirahara N et al. (2021). Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis in children: a nationwide retrospective study on postoperative outcomes. *J Gastrointest Surg.* 25 (4): 1036–1044. doi: 10.1007/s11605-020-04544-3.
20. Glass CC, Saito JM, Sidhwa F et al. (2016). Diagnostic imaging practices for children with suspected appendicitis evaluated at definitive care hospitals and their associated referral centers. *J Pediatr Surg.* 51 (6): 912–916. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.02.055.
21. Gongidi P, Bellah RD. (2017). Ultrasound of the pediatric appendix. *Pediatr Radiol.* 47 (9): 1091–1100. doi: 10.1007/s00247-017-3928-4.
22. Greer D, Bennett P, Wagstaff B, Croaker D. (2019). Lymphopaenia in the diagnosis of paediatric appendicitis: a false sense of security? *ANZ J Surg.* 89 (9): 1122–1125. doi: 10.1111/ans.15394.
23. Grönroos P, Huhtinen H, Grönroos JM. (2009). Normal leukocyte count and C-reactive protein value do not effectively exclude acute appendicitis in children. *Dis Colon Rectum.* 52 (5): 1028–1029. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181a51018.
24. Guaitoli E, Gallo G, Cardone E et al. (2020). Consensus statement of the Italian polispécialistic Society of Young Surgeons (SPIGC):

Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

- diagnosis and treatment of acute appendicitis. *J Invest Surg.* 1–15. doi: 10.1080/08941939.2020.1740360. Online ahead of print.
25. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. (2020). Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 219 (1): 154–163. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.04.018.
 26. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Kelly A et al. (2018). Irrigation versus suction alone in laparoscopic appendectomy: Is dilution the solution to pollution? A systematic review and meta-analysis. *Surg Innov.* 25 (2): 174–182. doi: 10.1177/1553350617753244.
 27. Håkanson CA, Fredriksson F, Lilja HE. (2020). Adhesive small bowel obstruction after appendectomy in children - Laparoscopic versus open approach. *J Pediatr Surg.* 55 (11): 2419–2424. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.024.
 28. Huang L, Yin Y, Yang L et al. (2017). Comparison of antibiotic therapy and appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children: a meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 171 (5): 426–434. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.0057.
 29. Jen HC, Shew SB. (2010). Laparoscopic versus open appendectomy in children: outcomes comparison based on a statewide analysis. *J Surg Res.* 161 (1): 13–17. doi: 10.1016/j.jss.2009.06.033.
 30. Katkhouda N, Friedlander MH, Grant SW et al. (2000). Intra-abdominal abscess rate after laparoscopic appendectomy. *Am J Surg.* 180 (6): 456–459. doi: 10.1016/s0002-9610(00)00504-3.
 31. Kim DY, Nassiri N, de Virgilio C et al. (2015). Association between hyponatremia and complicated appendicitis. *JAMA Surg.* 150 (9): 911–912. doi: 10.1001/jamasurg.2015.1258.
 32. Koberlein GC, Trout AT, Rigsby CK et al. (2019). ACR appropriateness criteria* suspected appendicitis – child *J Am Coll Radiol.* 16; Suppl 5: S252–S263. doi: 10.1016/j.jacr.2019.02.022.
 33. Kutasy B, Puri P. (2013). Appendicitis in obese children. *Pediatr Surg Int.* 29 (6): 537–544. doi: 10.1007/s00383-013-3289-5.
 34. Lane RS, Tashiro J, Burroway BW et al. (2018). Weekend vs. weekday appendectomy for complicated appendicitis, effects on outcomes and operative approach. *Pediatr Surg Int.* 34 (6): 621–628. doi: 10.1007/s00383-018-4260-2.
 35. LaPlant MB, Saltzman DA, Rosen JI et al. (2019). Standardized irrigation technique reduces intraabdominal abscess after appendectomy. *J Pediatr Surg.* 54 (4): 728–732. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.06.017.
 36. Levin DE, Pegoli W Jr. (2015). Abscess after appendectomy: Pre-disposing factors. *Adv Surg.* 49: 263–280. doi: 10.1016/j.yasu.2015.03.010.
 37. Li P, Han Y, Yang Y et al. (2017). Retrospective review of laparoscopic versus open surgery in the treatment of appendiceal abscess in pediatric patients: laparoscopic versus open surgery for appendiceal abscess. *Medicine (Baltimore).* 96 (30): e7514. doi: 10.1097/MD.00000000000007514.
 38. Lindestam U, Almström M, Jacks J et al. (2020) Low plasma sodium concentration predicts perforated acute appendicitis in children: a prospective diagnostic accuracy study. *Eur J Pediatr Surg.* 30 (4): 350–356. doi: 10.1055/s-0039–1687870.
 39. Linnaus ME, Ostlie DJ. (2016). Complications in common general pediatric surgery procedures. *Semin Pediatr Surg.* 25 (6): 404–411. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.10.002.
 40. Mahajan P, Basu T, Pai CW et al. (2020). Factors associated with potentially missed diagnosis of appendicitis in the emergency department. *JAMA Netw Open.* 3 (3): e200612. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.0612.
 41. Mandeville K, Monuteaux M, Pottker T, Bulloch B. (2015). Effects of timing to diagnosis and appendectomy in pediatric appendicitis. *Pediatr Emerg Care.* 31 (11): 753–758. doi: 10.1097/PEC.0000000000000596.
 42. Masoomi H, Nguyen NT, Dolich MO et al. (2014). Laparoscopic appendectomy trends and outcomes in the United States: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2004–2011. *Am Surg.* 80 (10): 1074–1077.
 43. Minneci PC, Mahida JB, Lodwick DL et al. (2016). Effectiveness of patient choice in nonoperative vs surgical management of pediatric uncomplicated acute appendicitis. *JAMA Surg.* 151 (5): 408–415. doi: 10.1001/jamasurg.2015.4534.
 44. Miyauchi H, Okata Y, Hatakeyama T et al. (2020). Analysis of predictive factors of perforated appendicitis in children. *Pediatr Int.* 62 (6): 711–715. doi: 10.1111/ped.14148.
 45. Nataraja RM, Panabokke G, Chang AD et al. (2019). Does peritoneal lavage influence the rate of complications following pediatric laparoscopic appendectomy in children with complicated appendicitis? A prospective randomized clinical trial. *J Pediatr Surg.* 54 (12): 2524–2527. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.039.
 46. Nykyforuk OM. (2019). Is it really possible to diagnose perforated appendicitis with an ultrasound in children? *Paediatric Surgery. Ukraine.* 4(65): 25–29. [Никифоруk OM. Чи реально при ультрасонографії діагностувати перфоративний апендицит у дітей? *Хірургія дитячого віку.* 4(65): 25–29]. doi: 10.15574/PS.2019.65.25.
 47. Obrist NM, Tschuor C, Breitenstein S et al. (2019). Appendectomy in Switzerland: how is it done? *Updates Surg.* 71 (2): 375–380. doi: 10.1007/s13304-019-00654-z.
 48. Osmanov AO, Medzhidov RT, Magomedova SM. (2007). Echography of abdominal cavity for differential diagnostic of appendicitis. *Annals of surgery.* 1: 47–51. [Османов АО, Меджидов РТ, Магомедова СМ. (2007). Эхосонаграфия брюшной полости в дифференциальной диагностике аппендицита. *Анналы хирургии.* 1: 47–51].
 49. Patkova V, Svenningsson A, Almström M et al. (2020). Nonoperative treatment versus appendectomy for acute nonperforated appendicitis in children: five-year follow up of a randomized controlled pilot trial. *Ann Surg.* 271 (6): 1030–1035. doi: 10.1097/SLA.0000000000003646.
 50. Pedram A, Asadian F, Roshan N. (2019). Diagnostic accuracy of abdominal ultrasonography in pediatric acute appendicitis. *Bull Emerg Trauma.* 7 (3): 278–283. doi: 10.29252/beat-0703011.
 51. Pereyaslov AA, Bobak AI, Nykyforuk OM, Stenyk RV et al. (2020). Neutrophil to lymphocyte ratio as the marker of acute appendicitis and its destructive forms in children. *Paediatric Surgery. Ukraine.* 2020.1: 35–40. [Переяслов АА, Бобак АІ, Никифоруk OM, Стеник РВ та ін. (2020). Співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів як маркер гострого апендициту та його деструктивних форм у дітей. *Хірургія дитячого віку.* 1(66): 35–40]. doi: 10.15574/PS.2020.66.35.
 52. Pereyaslov AA, Nykyforuk OM, Bobak AI, Stenyk RV et al. (2020). Value of laboratory investigation data for the diagnostic of acute appendicitis in children. *Paediatric Surgery. Ukraine.* 2(67): 48–54. [Переяслов АА, Никифоруk OM, Бобак АІ, Стеник РВ та ін. (2020). Значення даних лабораторного обстеження для діагностики гострого апендициту у дітей. *Хірургія дитячого віку.* 2(67): 48–54]. doi: 10.15574/PS.2020.67.48.
 53. Podda M, Gerardi C, Cillara N et al. (2019). Antibiotic treatment and appendectomy for uncomplicated acute appendicitis in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 270 (6): 1028–1040. doi: 10.1097/SLA.0000000000003225.
 54. Pogorilyi VV, Konoplytskiy VS, Golovaschenko OS. (2010). A method for diagnosing acute appendicitis in overweight children. *Pediatric Surgery. Ukraine.* 1: 41–42. [Погорілий ВВ, Коноплицький ВС, Головащенко ОС. (2010). Спосіб діагностики гострого апендициту у дітей з надмірною вагою тіла. *Хірургія дитячого віку.* 1: 41–42].
 55. Pogorilyi VV, Konoplytskiy VS, Navrotskyi VA, Korobko UE. (2019). An analysis of unsatisfactory results of treatment of acute appendicitis in children. *Paediatric Surgery. Ukraine.* 4(65): 30–34. [Погорілий ВВ, Коноплицький ВС, Навроцький ВА,

- Коробко ЮЄ. (2019). Аналіз незадовільних результатів лікування гострого апендициту у дітей. Хірургія дитячого віку. 4(65): 30–34]. doi: 10.15574/PS.2019.65.30.
56. Prasetya D, Rochadi, Gunadi. (2019). Accuracy of neutrophil lymphocyte ratio for diagnosis of acute appendicitis in children: a diagnostic study. *Ann Med Surg (Lond)*. 48: 35–38. doi: 10.1016/j.amsu.2019.10.013.
 57. Rautava L, Rautava P, Sipilä J, Kytö V. (2018). Occurrence and treatment of pediatric appendicitis in Finland 2004–2014. *J Surg Res*. 232: 33–38. doi: 10.1016/j.jss.2018.06.010.
 58. Rawolle T, Reismann M, Minderjahn MI et al. (2019). Sonographic differentiation of complicated from uncomplicated appendicitis. *Br J Radiol*. 92 (1099): 20190102. doi: 10.1259/bjr.20190102.
 59. Reddan T, Corness J, Harden F, Mengersen K. (2019). Improving the value of ultrasound in children with suspected appendicitis: a prospective study integrating secondary sonographic signs. *Ultrasonography*. 38 (1): 67–75. doi: 10.14366/usg.17062.
 60. Rentea RM, Peter SD, Snyder CL. (2017). Pediatric appendicitis: state of the art review. *Pediatr Surg Int*. 33 (3): 269–283. doi: 10.1007/s00383-016-3990-2.
 61. Riedesel EL, Weber BC, Shore MW et al. (2019). Diagnostic performance of standardized ultrasound protocol for detecting perforation in pediatric appendicitis. *Pediatr Radiol*. 49 (13): 1726–1734. doi: 10.1007/s00247-019-04475-5.
 62. Rodríguez E, Valero J, Jaramillo L et al. (2020). Evaluation of concordance among surgeons and pathologists regarding the diagnosis and classification of acute appendicitis in children. *J Pediatr Surg*. 55 (8): 1503–1506. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.09.025.
 63. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. (2004). Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 4: CD001546. doi: 10.1002/14651858.CD001546.pub2.
 64. Snow HA, Choi JM, Cheng MW, Chan ST. (2016). Irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy: a randomized controlled equivalence trial. *Int J Surg*. 28: 91–96. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.01.099.
 65. Steiner Z, Buklan G, Stackiewicz R et al. (2017). Conservative treatment in uncomplicated acute appendicitis: reassessment of practice safety. *Eur J Pediatr*. 176 (4): 521–527. doi: 10.1007/s00431-017-2867-2.
 66. St Peter SD, Holcomb GW. (2013). Should peritoneal lavage be used with suction during laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis? *Adv Surg*. 47: 111–118. doi: 10.1016/j.yasu.2013.04.002.
 67. Stringer MD. (2017). Acute appendicitis. *J Paediatr Child Health*. 53 (11): 1071–1076. doi: 10.1111/jpc.13737.
 68. Swenson DW, Ayyala RS, Sams C, Lee EY. (2018). Practical imaging strategies for acute appendicitis in children. *AJR Am J Roentgenol*. 211 (4): 901–909. doi: 10.2214/AJR.18.19778.
 69. Timmerman ME, Groen H, Heineman E, Broens PM. (2016). The influence of underweight and obesity on the diagnosis and treatment of appendicitis in children. *Int J Colorectal Dis*. 31 (8): 1467–1473. doi: 10.1007/s00384-016-2614-6.
 70. Tseng P, Berdahl C, Kearl YL et al. (2016). Does right lower quadrant abdominal ultrasound accurately identify perforation in pediatric acute appendicitis? *J Emerg Med*. 50 (4): 638–642. doi: 10.1016/j.jemermed.2015.10.007.
 71. Yu YR, Rosenfeld EH, Dadjoo S et al. (2019). Accuracy of surgeon prediction of appendicitis severity in pediatric patients. *J Pediatr Surg*. 54 (11): 2274–2278. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.04.007.
 72. Zani A, Hall NJ, Rahman A et al. (2019). European paediatric surgeons' association survey on the management of pediatric appendicitis. *Eur J Pediatr Surg*. 29 (1): 53–61. doi: 10.1055/s-0038-1668139.
 73. Zani A, Teague WJ, Clarke SA et al. (2017). Can common serum biomarkers predict complicated appendicitis in children? *Pediatr Surg Int*. 33 (7): 799–805. doi: 10.1007/s00383-017-4088-1.
 74. Zhang H, Liao M, Chen J et al. (2017). Ultrasound, computed tomography or magnetic resonance imaging: which is preferred for acute appendicitis in children? A meta-analysis. *Pediatr Radiol*. 47 (2): 186–196. doi: 10.1007/s00247-016-3727-3.

Відомості про авторів:

Переяслов Андрій Анатолійович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

Стеник Роман Володимирович – зав. першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31.

Бобак Андрій Іванович – здобувач каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0001-7002-1534>.

Дворакевич Андрій Орестович – к.мед.н., ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0003-1509-8525>.

Никифорок Олеся Мирославівна – к.мед.н., асистент каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0003-2967-5653>.

Борова-Галай Олеся Євгенівна – зав. діагностичного відділення, лікар-ультрасонографіст КНП ЛОР Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31.

Мальований Ярослав Богданович – заст. директора з хірургічної роботи, ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31.

Стаття надійшла до редакції 12.02.2021 р., прийнята до друку 18.05.2021 р.