

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭХОСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ И СОПОСТАВЛЕНИЕ ЕЕ С ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ



А. М. Побыллец, П. В. Гарелик, В. И. Толочко

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Введение. Одним из ключевых ультразвуковых критериев воспаления червеобразного отростка (ЧО) является увеличение его диаметра. В связи с ограниченной диагностической ценностью данного критерия разработана классификация эхоструктурных изменений ЧО для применения в зоне неопределенных значений его диаметра.

Цель. Оценить взаимосвязь разработанной классификации ультразвуковых изменений структуры ЧО с результатами патогистологического исследования у пациентов, оперированных по поводу предполагаемого острого аппендицита (ОА).

Материал и методы. В исследование включены 33 пациента, оперированных по поводу клинически установленного диагноза ОА. Результаты ультразвукового исследования ЧО не влияли на решение об оперативном лечении. Всем пациентам выполнена аппендэктомия.

При ультразвуковом исследовании пациенты распределены в зависимости от диаметра ЧО на 3 группы (<6,0 мм; 6,0–8,9 мм; ≥9,0 мм). При пограничном диаметре (6,0–8,9 мм) проводилась оценка эхоструктуры ЧО с выделением 4 типов ее изменений. Первый тип – увеличение диаметра ЧО за счет жидкостного компонента в просвете, второй тип – увеличение диаметра ЧО за счет увеличения толщины всех слоев стенки, третий тип – увеличение диаметра за счет толщины слизистой оболочки, четвертый тип – увеличение диаметра за счет плотного содержимого в просвете ЧО. Патогистологическое исследование выполнялось слепым методом.

Результаты. Морфологическая верификация ОА получена у 22 (66%) пациентов. Хронические изменения выявлены у 4 (12%), нормальный ЧО – у 7 (21%). При диаметре ≥9,0 мм преимущественно диагностированы флегмонозные и гангренозные формы (54,6% всех случаев). При диаметре <6 мм воспалительные изменения отсутствовали либо были минимальными (1 случай катарального ОА). При пограничном диаметре ЧО (6,0–8,9 мм) тип 1 имел 1 пациент с флегмонозным ОА; тип 2 выявлен у 2 пациентов (1 пациент с флегмонозным ОА и 1 пациент с хроническим аппендицитом, без острых воспалительных изменений в ЧО); тип 3 выявлен у 5 пациентов (1 пациент с хроническим аппендицитом, 1 пациент с катаральным ОА, 3 пациента с нормальным ЧО). Тип 4 имел 1 пациент с гистологически нормальным ЧО. У 2 пациентов тип изменений в ЧО не определен из-за плохой визуализации ЧО.

Выводы. Диапазон значений диаметра ЧО от 6,0 до 8,9 мм соответствует зоне диагностической неопределенности, в которой невозможно достоверно верифицировать наличие или отсутствие ОА. Предложенная классификация эхоструктурных изменений ЧО демонстрирует более тесную связь с морфологическими данными по сравнению с изолированной оценкой диаметра при его пограничных значениях. Полученные данные требуют подтверждения в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: острый аппендицит, ультразвуковая диагностика, червеобразный отросток, эхоструктура стенки, пограничный диаметр, патогистологическая верификация

Для цитирования: Побыллец, А. М. Классификация эхоструктурных изменений червеобразного отростка при остром аппендиците и сопоставление ее с патоморфологическими данными / А. М. Побыллец, П. В. Гарелик, В. И. Толочко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 4. С. 364-369. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-4-364-369>

Введение

Острый аппендицит (ОА) остается одной из наиболее частых причин экстренных хирургических вмешательств. В современных условиях ультразвуковое исследование (УЗИ) рассматривается как основной метод первичной визуализации при подозрении на наличие ОА благодаря доступности, отсутствию лучевой нагрузки и возможности повторить исследование в динамике [1].

Одним из ключевых ультразвуковых критериев воспаления червеобразного отростка (ЧО) является увеличение его диаметра. Традиционно пороговым значением считается диаметр более 6 мм, однако при высокой чувствительности

данный критерий характеризуется низкой специфичностью (43%) [2]. Ряд авторов предлагает использовать более высокий порог, например 7 мм или даже 8,4 мм, однако установлено, что любое повышение порога будет приводить к снижению чувствительности, что в свою очередь увеличивает количество ложноотрицательных заключений УЗИ, что является неприемлемым [3].

Т. Trout и соавт. предложили модель, в основе которой деление пациентов с ЧО на 3 категории в зависимости от значений диаметра ЧО: ≤6 мм – норма, 6–8 мм – пограничная зона, >8 мм – высокая вероятность ОА. Частота мор-

фологически подтвержденного ОА в представленных категориях составила соответственно 2,6%, 64,9% и 96,1% [4].

Дополнительные интрааппендикулярные признаки, такие как наличие фекалитов, утолщение стенки и изменение ее ультразвуковой структуры, также используются в диагностике, однако их самостоятельная прогностическая ценность так же ограничена. Например, такой критерий, как толщина стенки более 2,25 мм у взрослых обеспечивает высокую чувствительность (96,4%) при умеренной специфичности (67%) [5]. Наличие гиперэхогенных включений в просвете ЧО не всегда ассоциировано с воспалением, но может являться причиной увеличения диаметра ЧО. При этом случайно выявленные фекалиты не увеличивают риск развития ОА по сравнению с пациентами без фекалитов в просвете ЧО [6, 7].

Комплексный подход к оценке ЧО представлен в классификации Hoffmann и соавт., основанной на данных визуализации (компьютерная томография и УЗИ), в рамках которой выделяют следующие типы: нормальный ЧО (тип 0), не-визуализируемый ЧО (тип X), неосложненный ОА (типы 1a, 1b), осложненный ОА без перфорации (типы 2a, 2b) и осложненный ОА с перфорацией (тип 3) [8].

С позиций ультразвуковой диагностики к неперфоративным формам относят тип 1a, соответствующий пограничному состоянию (диаметр 6–8 мм при сохраненной слоистости стенки и отсутствии вторичных воспалительных признаков), тип 1b – флегмонозный ОА, характеризующийся увеличением диаметра ЧО более 6 мм, нарушением дифференцировки слоев стенки, гиперваскуляризацией и умеренными периаппендикулярными изменениями, а также тип 2a, имеющий сходные признаки с типом 1b, но сопровождающийся наличием фекалита в просвете ЧО. Гангренозная форма (тип 2d) проявляется очаговой или полной утратой слоистости стенки, наличием интрамурального газа, выраженной инфильтрацией окружающих тканей и снижением васкуляризации стенки ЧО.

Однако исследования по результатам применения данной классификации на данный момент не опубликованы.

В свете вышеизложенного комплексная оценка эхоструктуры ЧО может являться более удобным инструментом для прогнозирования гистологической формы ОА в сравнении с использованием изолированных ультразвуковых признаков. В связи с этим нами разработана классификация интрааппендикулярных изменений, включающая четыре типа эхоструктуры ЧО, направленная на определение тактики ведения пациентов при пограничном диаметре ЧО.

Данное пилотное исследование имеет цель оценить взаимосвязь разработанной классификации ультразвуковых изменений структуры ЧО с результатами патогистологического исследования у пациентов, оперированных по поводу предполагаемого ОА.

Материал и методы

В период с января 2024 по май 2025 г. на базе учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 4 г. Гродно» обследованы 33 пациента, которые поступали по экстренным показаниям в связи с подозрением на ОА: из них 21 (69,1%) – женщины и 12 (30,9%) – мужчины. Средний возраст пациентов составил 31,2 года (95% ДИ: 27,4–35,0). Всем пациентам на основании клинической картины лабораторных и инструментальных данных выставлен диагноз «острый аппендицит» и выполнена аппендэктомия. Решение об операции в данной группе пациентов принималось без учета ультразвуковых данных.

Гистологические препараты ЧО были исследованы с использованием слепого метода, при котором патологоанатом не имел доступа к клиническим лабораторным и анамнестическим данным пациентов, в том числе клинический диагноз, протокол операции и макроскопическое описание ЧО оперирующим хирургом. При гистологической оценке критериями ОА были следующие гистологические находки: значимая нейтрофильная инфильтрация, ограниченная слизистой, оценивалась как катаральный ОА, трансмуральная инфильтрация слизистой оценивалась как флегмонозный ОА, наличие некрозов в стенке ЧО – гангренозный ОА, единичные нейтрофилы в стенке ЧО или отсутствие морфологических изменений – нормальный ЧО. Так же оценивались хронические изменения такие как лимфоплазмоцитарная инфильтрация стенки ЧО.

Для оценки ультразвуковых изображений ЧО использовался следующий подход: оценивался диаметр ЧО и эхоструктура ЧО. В зависимости от диаметра ЧО пациенты разделены на 3 категории: меньше 6,0 мм, 6,0–8,9 мм, более 8,9 мм. При пограничном диаметре (6,0–8,9 мм) выполнялась оценка ультразвуковой структуры ЧО.

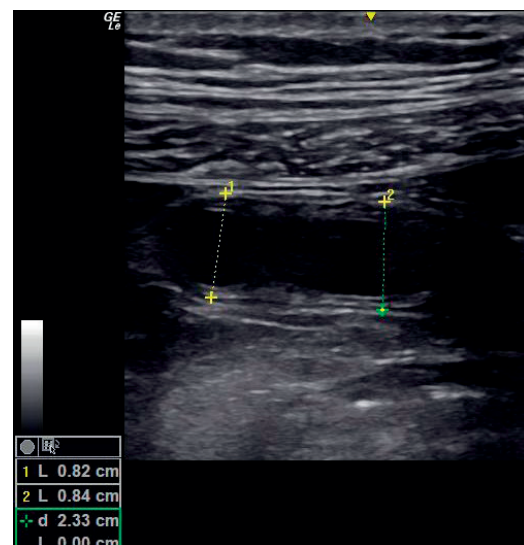


Рисунок 1 – УЗ-изображение продольного среза ЧО 1-го типа

Figure 1 – Ultrasound image of a longitudinal section of type 1 VA

Ультразвуковые изображения ЧО в зависимости от экоструктуры стратифицированы нами на 4 типа.

Тип 1: ЧО колбасовидной формы с тонкой стенкой. Просвет его заполнен содержимым разной степени эхогенности, но чаще анэхогенным. Такое ультразвуковое изображение отражает ситуацию, при которой происходит нарушение оттока содержимого из просвета ЧО. Вследствие чего просвет его растягивается экссудатом. В проксимальной части просвета ЧО может визуализироваться гиперэхогенная структура, являющаяся причиной нарушения оттока (каловый конкремент или инородное тело), часто причина нарушения оттока не визуализируется (рис. 1).

Тип 2: утолщение стенки ЧО более 3 мм за счет увеличения толщины всех ее слоев, часто отсутствует гиперэхогенный слой слизистой, поэтому гипоехогенный слой слизистой сливается с внутрипросветным гипоехогенным содержимым. Эхогенность наружного гиперэхогенного кольца может быть снижена, на продольном срезе ЧО этот слой может выглядеть фрагментарно (рис. 2). В некоторых случаях гиперэхогенный слой слизистой сохранен или утолщен, что не исключает наличие ОА.

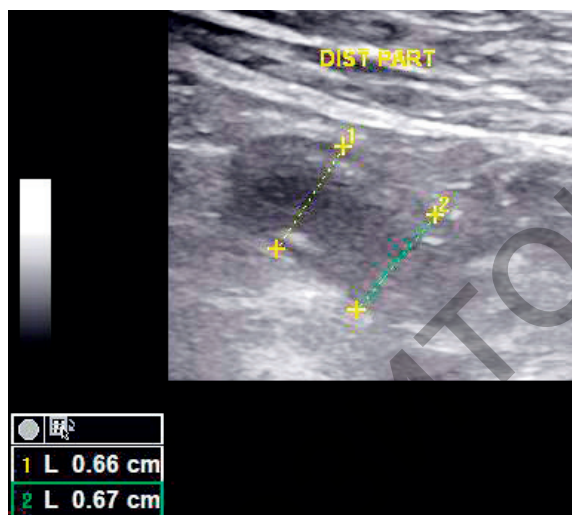


Рисунок 2 – УЗ-изображение продольного среза ЧО 2-го типа

Figure 2. – Ultrasound image of a longitudinal section of type 2 VA

Тип 3 изменений структуры ЧО: все слои дифференцируются хорошо, эхогенность и четкость слоев сохранена, наружный гиперэхогенный слой непрерывный на всем протяжении ЧО. Толщина стенки ЧО более 3 мм за счет увеличения толщины слизистой (внутреннего гипоехогенного кольца) (рис. 3).

Тип 4: ЧО локально, либо на нескольких участках, либо весь растянут за счет гиперэхогенного содержимого в его просвете, слои стенки ЧО дифференцируются хорошо. Вне места локализации гиперэхогенного содержимого диаметр и структура стенки ЧО соответствует норме (рис. 4).

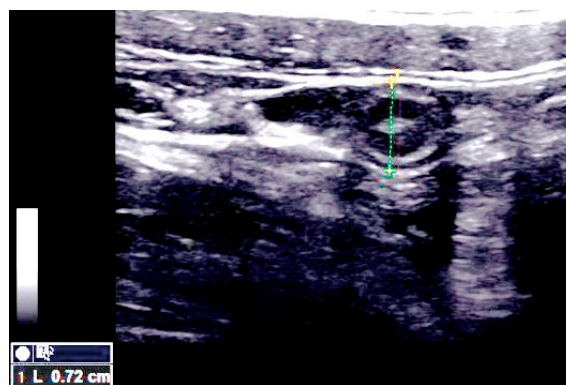


Рисунок 3 – УЗ-изображение поперечного среза ЧО 3-го типа

Figure 3. – Ultrasound image of a cross-section of type 3 VA

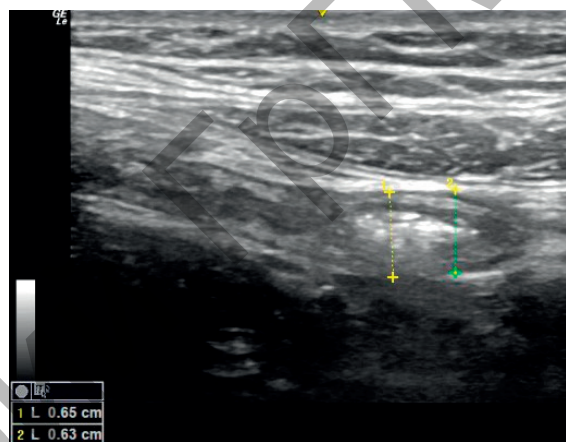


Рисунок 4 – УЗ-изображение продольного среза ЧО 4-го типа

Figure 4. – Ultrasound image of a longitudinal section of type 4 VA

Результаты и обсуждение

Из 33 пациентов при гистологическом исследовании в 22 случаях (66%) подтвержден ОА, у 4 (12%) – хронический аппендицит. У 7 (21%) пациентов воспалительные изменения в ЧО не нашли патогистологического подтверждения.

В таблице 1 представлено распределение морфологических форм ОА в зависимости от диаметра ЧО по данным УЗИ. Видно, что при диаметре $\geq 9,0$ мм преобладают деструктивные формы воспаления (флегмонозный и гангренозный ОА), тогда как при диаметре $< 6,0$ мм воспалительные изменения, как правило, отсутствуют или минимальны. В группе пациентов с пограничными значениями диаметра (6,0–8,9 мм) отмечается выраженная морфологическая вариабельность от неизмененного ЧО до различных форм острого и хронического воспаления, что свидетельствует о недостаточной диагностической значимости изолированной оценки диаметра.

При пограничных значениях диаметра ЧО (6,0–8,9 мм) распределение пациентов по типам экоструктуры ЧО было следующим. Тип 1 выявлен у 1 пациента с флегмонозным ОА. Тип 2 зарегистрирован у 2 пациентов: в одном случае

Таблица 1 – Взаимосвязь патогистологических данных и диаметра ЧО**Table 1** – The relationship between pathohistological findings and the diameter of the VA.

Патогистологическое заключение	Диаметр ЧО (мм)			ВСЕГО
	менее 6	6,0–8,9	9,0 мм и более	
ГА	0 (0%)	0 (0%)	2 (6,1%)	2 (6,1%)
ФА	0 (0%)	2 (6,1%)	16 (48,5%)	18 (54,6%)
КА	1 (3,0%)	1 (3,0%)	0 (0%)	2 (6,1%)
НОРМА	3 (9,1%)	6 (18,2%)	0 (0%)	9 (27,0%)
ХР	0 (0%)	2 (6,1%)	0 (0%)	2 (6,1%)
ВСЕГО	4 (12,1%)	11(33,3%)	18 (54,6%)	33 (100,0%)

Примечание – ГА – гангренозный ОА; ФА – флегмонозный ОА; КА – катаральный ОА; НОРМА – ЧО без воспалительных изменений; ХР – признаки хронического воспаления в ЧО.

диагностирован флегмонозный ОА, в другом – хронический аппендицит без признаков острого воспаления. Тип 3 отмечен у 5 пациентов и характеризовался морфологической неоднородностью: в одном случае выявлен хронический аппендицит, в одном – катаральный ОА, у 3 пациентов воспалительные изменения отсутствовали. Тип 4 определен у 1 пациента с гистологически неизменным ЧО. В 2 случаях тип ультразвуковых изменений не был установлен вследствие неудовлетворительной визуализации ЧО.

Полученные результаты подтверждают, что изолированная оценка диаметра ЧО имеет ограниченную диагностическую ценность, особенно в группе пациентов с пограничными значениями (6,0–8,9 мм). В данной категории наблюдается выраженная морфологическая вариабельность от неизменного ЧО до различных форм острого и хронического воспаления.

В то же время диаметр ЧО ≥ 9 мм ассоциирован преимущественно с деструктивными формами ОА, что подтверждает самостоятельную диагностическую значимость данного критерия. При диаметре < 6 мм воспалительные изменения, как правило, отсутствуют либо минимальны, что позволяет использовать этот показатель для исключения клинически значимого ОА.

Анализ эхоструктуры ЧО с пограничными значениями диаметра позволяет уточнить характер выявляемых изменений. Вместе с тем установлено, что отдельные типы ультразвуковой картины не имеют однозначного морфологического соответствия. В частности, при третьем типе изменений выявлялся широкий спектр морфологических заключений от нормальной структуры до катарального и хронического воспаления. Это свидетельствует о том, что утолщение стенки и изменение ее эхогенности могут быть обусловлены не только острым воспалением, но и реактивными или хроническими процессами. Но в целом предложенная классификация эхоструктурных изменений ЧО демонстрирует более тесную взаимосвязь с морфологическими

данными по сравнению с изолированной оценкой диаметра.

Сопоставление с классификацией Hoffmann и соавт. показывает частичное соответствие отдельных типов. Тип 3 в наибольшей степени соответствует типу 1a (пограничный ЧО с сохраненной слоистостью стенки). Тип 2 сопоставим с типом 1b, соответствующим неосложненному ОА. Тип 1, характеризующийся обтурацией просвета и дилатацией ЧО, может соответствовать как типу 1b, но скорее всего отражает более выраженные воспалительные изменения при типе 2a и соответствует осложненному ОА. Тип 4 не имеет прямого аналога в классификации Hoffmann [8].

В отличие от классификации Hoffmann, в предложенном подходе не учитываются периаппендикулярные изменения, поскольку их наличие само по себе свидетельствует о деструктивном ОА и не требует стратификации эхоструктуры ЧО для принятия решения о тактике ведения пациента [8]. Следующим отличием является поэтапный характер оценки: в нашей классификации на первом этапе используется только диаметр ЧО, после чего в группе с его пограничными значениями проводится дополнительная стратификация по эхоструктуре. Подобное упрощение избавляет отчет УЗИ от ненужной информации об эхоструктуре при достаточности имеющихся данных о диаметре ЧО.

Ограничением исследования является небольшой объем выборки, что требует дальнейшей валидации предложенной классификации на более крупных выборках с использованием статистических методов анализа.

Выводы

1. ОА морфологически верифицирован у 66% пациентов, что подтверждает сохраняющуюся проблему необоснованных аппендэктомий.
2. Диаметр ЧО ≥ 9 мм ассоциирован с деструктивными формами ОА, тогда как диаметр < 6 мм позволяет исключить клинически значимое воспаление.
3. При пограничных значениях диаметра (6,0–8,9 мм) изолированная оценка данного показателя недостаточна вследствие выраженной морфологической вариабельности.
4. Предложенная классификация ультразвуковой картины ЧО позволяет повысить диагностическую точность за счет стратификации эхоструктуры ЧО, что наиболее информативно у пациентов с пограничными значениями его диаметра.
5. Полученные данные требуют подтверждения в ходе дальнейших исследований.

Литература

1. Diagnostic accuracy of ultrasonography in acute appendicitis / S. Hussain, A. Rahman, T. Abbasi, T. Aziz // *J Ayub Med Coll Abbottabad*. – 2014. – Vol. 26, № 1. – P. 12-15.
2. Lee, S. H. Diagnostic performance of emergency physician-performed point-of-care ultrasonography for acute appendicitis: A meta-analysis / S. H. Lee, S. J. Yun // *Am J Emerg Med*. – 2019. – Vol. 37, № 4. – P. 696-705. – doi: 10.1016/j.ajem.2018.07.025.
3. Size matters: Computed tomographic measurements of the appendix in emergency department scans / E. Moskowitz, A. D. Khan, C. Cribari, T. J. Schroepfel // *Am J Surg*. – 2019. – Vol. 218, № 2. – P. 271-274. – doi: 10.1016/j.amjsurg.2018.12.010.
4. Appendiceal diameter as a predictor of appendicitis in children: improved diagnosis with three diagnostic categories derived from a logistic predictive model / A. T. Trout, A. J. Towbin, S. R. Fierke [et al.] // *Eur Radiol*. – 2015. – Vol. 25, № 8. – P. 2231-2238. – doi: 10.1007/s00330-015-3639-x.
5. Up-to-Date Diagnostic CT Standards for Acute Appendicitis: Wall Thickness and Intraluminal Fluid Thickness / M. Wazzan, A. Abduljabbar, H. Khizindar [et al.] // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15, № 11. – Art. e48154. – doi: 10.7759/cureus.48154.
6. Risk of appendicitis in patients with incidentally discovered appendicoliths / M. S. Khan, M. B. H. Chaudhry, N. Shahzad [et al.] // *J Surg Res*. – 2018. – Vol. 221. – P. 84-87. – doi: 10.1016/j.jss.2017.08.021.
7. Association between the appendix and the fecalith in adults / M. J. Ramdass, Q. Y. Sing, D. Milne [et al.] // *Can J Surg*. – 2015. – Vol. 58, № 1. – P. 10-14. – doi: 10.1503/cjs.002714.
8. Hoffmann, J. C. Classification of acute appendicitis (CAA): treatment directed new classification based on imaging (ultrasound, computed tomography) and pathology / J. C. Hoffmann, C. P. Trimbom, M. Hoffmann [et al.] // *Int J Colorectal Dis*. – 2021. – Vol. 36, № 11. – P. 2347-2360. – doi: 10.1007/s00384-021-03940-8.
9. Raja, A. S. Negative Appendectomy Rate in the Era of CT: An 18-year Perspective / A. S. Raja, C. Wright, A. D. Sodickson [et al.] // *Radiology*. – 2010. – Vol. 256, № 2. – P. 460-465. – doi: 10.1148/radiol.10091570.

References

1. Hussain S, Rahman A, Abbasi T, Aziz T. Diagnostic accuracy of ultrasonography in acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2014;26(1):12-15.
2. Lee SH, Yun SJ. Diagnostic performance of emergency physician-performed point-of-care ultrasonography for acute appendicitis: a meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2019;37(4):696-705. doi: 10.1016/j.ajem.2018.07.036.
3. Moskowitz E, Khan AD, Cribari C, Schroepfel TJ. Size matters: computed tomographic measurements of the appendix in emergency department scans. *Am J Surg*. 2019;218(2):271-274. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.01.017.
4. Trout AT, Towbin AJ, Fierke SR, Zhang B, Larson DB. Appendiceal diameter as a predictor of appendicitis in children: improved diagnosis with three diagnostic categories derived from a logistic predictive model. *Eur Radiol*. 2015;25(8):2231-2238. doi: 10.1007/s00330-015-3616-8.
5. Wazzan M, Abduljabbar A, Khizindar H, Alzahrani A, Aljohani RM, Nahas R, Aman R, Tawfiq S, Aldajani A. Up-to-date diagnostic CT standards for acute appendicitis: wall thickness and intraluminal fluid thickness. *Cureus*. 2023;15(11):e48154. doi: 10.7759/cureus.48154.
6. Khan MS, Chaudhry MBH, Shahzad N, Tariq M, Memon WA, Alvi AR. Risk of appendicitis in patients with incidentally discovered appendicoliths. *J Surg Res*. 2018;221:84-87. doi: 10.1016/j.jss.2017.08.043.
7. Ramdass MJ, Sing QY, Milne D, Mooteeram J, Barrow S. Association between the appendix and the fecalith in adults. *Can J Surg*. 2015;58(1):10-14. doi: 10.1503/cjs.002714.
8. Hoffmann JC, Trimbom CP, Hoffmann M, Schröder R, Förster C, Dirks K, Tannapfe A, Anthuber M, Hollerweger A. Classification of acute appendicitis (CAA): treatment directed new classification based on imaging (ultrasound, computed tomography) and pathology. *Int J Colorectal Dis*. 2021;36(11):2347-2360. doi: 10.1007/s00384-021-03940-8.
9. Raja AS, Wright C, Sodickson AD, Zane R, Schiff G, Hanson R, Baeyens P, Khorasani R. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology*. 2010;256(2):460-465. doi: 10.1148/radiol.10091570.

CLASSIFICATION OF ECHOSTRUCTURAL CHANGES IN THE VERMIFORM APPENDIX IN ACUTE APPENDICITIS AND ITS ASSOCIATION WITH PATHOMORPHOLOGICAL FINDINGS

A. M. Pobylec, P. V. Garelik, V. I. Talochka

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Background. One of the key ultrasonographic criteria of appendiceal inflammation is an increased appendiceal diameter. Given the limited diagnostic value of this parameter, a classification of echostructural changes in the vermiform appendix (VA) was developed for use within the diagnostic gray zone of appendiceal diameter.

Objective. This pilot study aimed to evaluate the relationship between the proposed classification of ultrasonographic structural changes in the VA and the results of histopathological examination in patients operated on for suspected acute appendicitis (AA).

Material and Methods. The study included 33 patients operated on for clinically diagnosed AA. The results of ultrasonographic examination of the VA did not influence the decision for surgical treatment. All patients underwent appendectomy. Based on ultrasonographic findings, patients were divided into three groups according to appendiceal diameter: <6.0 mm, 6.0–8.9 mm, ≥9.0 mm. In cases of borderline diameter (6.0–8.9 mm), the echostructure of the VA was assessed, identifying four types of changes: Type 1 – enlargement of the appendiceal diameter due to intraluminal

fluid; Type 2 – enlargement due to thickening of all wall layers; Type 3 – enlargement due to thickening of the mucosal layer; Type 4 – enlargement due to dense intraluminal content. Blinded histopathological examination was performed.

Results. Morphological verification of AA was obtained in 22 (66%) patients. Chronic changes were identified in 4 (12%), and a normal VA in 7 (21%) individuals. At a diameter ≥ 9.0 mm, phlegmonous and gangrenous forms predominated (54.6% of all cases). At a diameter < 6.0 mm, inflammatory changes were absent or minimal (one case of catarrhal AA). In the borderline diameter group (6.0–8.9 mm), Type 1 was observed in 1 patient with phlegmonous AA; Type 2 in 2 patients (1 with phlegmonous AA and 1 with chronic appendicitis without acute inflammation); Type 3 in 5 patients (1 with chronic appendicitis, 1 with catarrhal AA, and 3 with a normal VA); Type 4 in 1 patient with a histologically normal VA. In 2 patients, the type of changes could not be determined due to poor visualization of the VA.

Conclusion. The range of VA diameter values from 6.0 to 8.9 mm corresponds to the zone of diagnostic uncertainty, where it is impossible to reliably verify the presence or absence of AA. The proposed classification of echostructural changes in the VA demonstrates a closer association with morphological findings compared to an isolated assessment of the diameter at its borderline values. These findings require confirmation in further studies.

Keywords: acute appendicitis, ultrasonography, vermiform appendix, wall echostructure, borderline diameter, histopathological verification

For citation: Pobylec AM, Garelik PV, Talochka VI. Classification of echostructural changes in the vermiform appendix in acute appendicitis and its association with pathomorphological findings. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2026;24(4):364-369. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-4-364-369>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.
Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Побылец Андрей Михайлович/ Pobylec Andrei, e-mail: rabotavbolnice@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4681-1808

Гарелик Петр Васильевич/ Garelik Petr, SCOPUS: 6603595944

Толочко Вадим Игоревич / Talochka Vadzim, ORCID: 0009-0003-9601-705X

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 22.04.2026

Принята к публикации / Accepted for publication: 26.06.2026