



Дальневосточный медицинский журнал. 2022. № 1  
Far Eastern Medical Journal. 2022. № 1

Научная статья  
УДК 616.346.2-002.1-079  
<http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2022-1-3>

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛИНИКО-СОНОСКОПИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ОСТРОГО ДЕСТРУКТИВНОГО АППЕНДИЦИТА И ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ALVARADO

Максим Николаевич Каминский<sup>1</sup>✉, Сергей Андреевич Вавринчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Хабаровск», Хабаровск, Россия, [kamani85@ya.ru](mailto:kamani85@ya.ru),  
<https://orcid.org/0000-0003-2965-2283>

<sup>2</sup>Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия,  
<https://orcid.org/0000-0002-4118-8746>

**Аннотация.** Целью работы стало сравнение диагностической эффективности шкалы Alvarado и клиничко-соноскопической шкалы острого деструктивного аппендицита (КСШ ОДА) в рамках проспективно-ретроспективного исследования 336 пациентов. КСШ ОДА продемонстрировала статистически значимо большую чувствительность 96,9 %, специфичность 80 %, точность 88,2 %. Также у КСШ отмечен меньший размер «серой зоны» шкалы (3,6 %) и меньшая доля пропущенных случаев деструктивного аппендицита (2,5 %).

**Ключевые слова:** деструктивный аппендицит, диагностическая шкала, Alvarado, диагностика, ультразвук

**Для цитирования:** Каминский М.Н. Сравнительный анализ клиничко-соноскопической шкалы острого деструктивного аппендицита и диагностической шкалы Alvarado / М.Н. Каминский, С.А. Вавринчук // Дальневосточный медицинский журнал. – 2022. – № 1. – С. 19-22. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2022-1-3>.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF CLINICAL – SONOSCOPIC SCALE OF ACUTE DESTRUCTIVE APPENDICITIS AND ALVARADO DIAGNOSTIC SCORE

Maxim N. Kaminsky<sup>1</sup>✉, Serhey A. Vavrinchuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Clinical Hospital «RRR-Medicine», Khabarovsk, Russia, [kamani85@ya.ru](mailto:kamani85@ya.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2965-2283>  
<sup>2</sup>Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-4118-8746>

**Abstract.** The goal of this work was the comparison of the diagnostic effectiveness of the Alvarado score and the clinico-sonoscopic acute destructive appendicitis score (CSADA score) in a prospective-retrospective study of 336 patients. CSADA score showed statistically significant better sensitivity 96,9 %, specificity 80 % and accuracy 88,2 %. It has lower «grey zone» (3,6 %) and less cases of missed destructive appendicitis (2,5 %).

**Keywords:** destructive appendicitis, diagnostic score, Alvarado, diagnostics, ultrasound

**For citation:** Kaminsky M.N. Comparative Analysis of Clinical – sonoscopic Scale of Acute Destructive Appendicitis and Alvarado Diagnostic Score / M.N. Kaminsky, S.A. Vavrinchuk // Far Eastern medical journal. – 2022. – № 1. – С. 19-22. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2022-1-3>.

Диагностическая шкала Alvarado [4] является наиболее часто цитируемой диагностической шкалой острого аппендицита, а эффективность большинства аналогичных диагностических шкал острого аппендицита авторы сравнивают именно с ней [3, 5, 6, 7]. Популярность данной шкалы косвенно подтверждается и тем, что она была включена в Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению острого аппендицита [1]. Несмотря на это, шкала Alvarado обладает рядом недостатков, в связи

с чем, постоянно ведется поиск более совершенных диагностических инструментов (в частности, диагностических шкал) острого аппендицита [2, 3, 5, 6, 7].

В 2016–2018 гг. была разработана клиничко-соноскопическая шкала острого деструктивного аппендицита – КСШ ОДА (табл. 1) [2]. На этом этапе КСШ ОДА продемонстрировала высокую эффективность в диагностике острого деструктивного аппендицита, однако применение ее ограничивалось только раз-



работчиком и, таким образом, было потенциально оператор-зависимым. Целью данной работы явилась сравнительная оценка эффективности КСШ ОДА и шкалы Alvarado в диагностике острого деструктив-

ного аппендицита, а также изучение возможных изменений эффективности КСШ ОДА после внедрения в практику хирургического отделения и использования ее несколькими специалистами.

Таблица 1 — Клинико-соноскопическая шкала острого деструктивного аппендицита (Хабаровск, 2016–2018)

№	Признак	Оценка	Баллы
<b>Клинические признаки</b>			
1	Симптом Кохера	положительный	1,5
2	Тошнота и/или рвота	есть	1
3	Симптом Щёткина-Блюмберга в правой подвздошной области	положительный	1,5
4	Симптом Бартомье-Михельсона	положительный	1,5
<b>Лабораторные признаки</b>			
5	Лейкоцитоз $\geq 10 \cdot 10^9/\text{л}$	положительный	1,5
<b>УЗ признаки</b>			
6	Неизмененный ЧО и/или другая патология	выявлено	-3
7	Увеличение диаметра ЧО $> 7$ мм	выявлено	2
8	Несжимаемость ЧО	выявлено	1
9	Утолщение периаппендикулярной клетчатки	выявлено	1
10	Копролит в просвете ЧО	выявлено	1
Итого		Max	12
		Min	-3

Примечание. Оценка результата: «-3» – «+2» балла – острый деструктивный аппендицит исключается; «+2,5» балла – «серая зона»;  $\geq$  «+3» баллов – острый деструктивный аппендицит высоковероятен, показано оперативное лечение.

### Материалы и методы

Проведено проспективно-ретроспективное нерандомизированное исследование, включившее 336 пациентов, которые поступали в ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Хабаровск» в период 2016 по 2020 гг. с подозрением на острый аппендицит. Возраст пациентов составлял от 18 до 84 лет (средний возраст –  $38 \pm 0,7$  лет). Соотношение мужчин и женщин составило 1:1,7. Острый деструктивный аппендицит по данным патогистологического исследования подтвержден у 165 и исключен у 171 пациентов. Обследование пациентов проводилось 7 хирургами различной квалификации и 3 врачами ультразвуковой диагностики.

Дизайн исследования этапа апробации КСШ ОДА, результаты которого использованы для сравнения с текущим исследованием, описан ранее [2].

Сопоставление информативности шкалы Alvarado и КСШ ОДА проводилось через сравнение показателей специфичности, чувствительности, точности, размера «серой зоны», доли случаев острого деструктивного аппендицита в «серой зоне» и доли пропущенных слу-

чаев деструктивного аппендицита. Под «серой зоной» мы понимаем диапазон значений диагностической шкалы, в котором, соответственно алгоритму ее использования нельзя ни исключить, ни подтвердить диагноз острого деструктивного аппендицита. Размер «серой зоны» рассчитывался как отношение числа пациентов, у которых острый деструктивный аппендицит не был ни подтвержден и не был исключен алгоритмом диагностической шкалы, к общему числу обследованных пациентов. Также было проведено сравнение вышеперечисленных показателей КСШ ОДА, продемонстрированных в данном исследовании (после внедрения в практику и начала применения шкалы несколькими хирургами с привлечением нескольких врачей ультразвуковой диагностики), с показателями, которые были получены на этапе апробации КСШ ОДА автором [2].

Сравнение относительных показателей проводилось через вычисление критерия  $\chi^2$  (кси-квадрат). Также был проведен ROC-анализ с построением соответствующих кривых для каждой из исследовавшихся диагностических шкал.

### Результаты и обсуждение

Сравнительная оценка оригинальной КСШ ОДА и шкалы Alvarado по ранее определенным нами критериям показала, что оригинальная КСШ ОДА демонстрирует статистически значимо большую чувствительность, специфичность, точность и меньшее количество недиагностированных случаев ОДА в сравнении со шкалой Alvarado (табл. 2). Размер «серой зоны» и доля острого деструктивного аппендицита «серой зоны» оригинальной КСШ

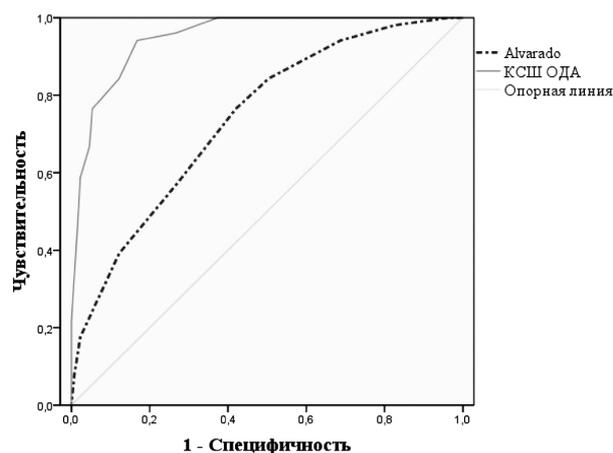
ОДА были статистически значимо меньше соответствующих показателей шкалы Alvarado ( $p < 0,001$ ). Дополнительно был проведен ROC-анализ с построением соответствующих кривых в программе PASW Statistics 18 (рисунок). Для оригинальной КСШ ОДА площадь под кривой оказалась статистически значимо большей, в сравнении со шкалой Alvarado: 0,932 (95 % ДИ 0,905-0,959) и 0,682 (95 % ДИ 0,609-0,755) соответственно.



**Таблица 2 — Сравнительный анализ показателей эффективности КСШ ОДА с ДШ Alvarado**

Показатели	Диагностические шкалы	
	КСШ ОДА	Alvarado
Чувствительность (%)	96,9	76,7**
Специфичность (%)	80	28,9**
Точность (%)	88,2	58**
Размер «серой» зоны (%)	3,6	14,6**
Доля ОДА «серой зоны» от общего количества ОДА (%)	0,6	11,6**
Доля пропущенных случаев ОДА (%)	2,5	11,6*

Примечание. \* p<0,01; \*\* p<0,001.



**Рис.** ROC-кривые для сравниваемых диагностических шкал

Сравнение вышеприведенных показателей для КСШ ОДА после внедрения ее в практику отделения с таковыми на этапе апробации автором продемонстрировало сопоставимые чувствительность и специфичность. Отмечено статистически значимое увеличение точности КСШ ОДА и уменьшение «серой зоны» (табл. 3) в текущем исследовании.

**Таблица 3 – Сравнительный анализ показателей эффективности КСШ ОДА на этапе апробации автором (2016–2018 гг.) и в текущем исследовании**

Показатели	КСШ ОДА		$\chi^2$	P
	этап апробации 2016–2018 гг.	текущее исследование		
Чувствительность (%)	94,1	96,9	0,82	>0,05
Специфичность (%)	73,8	80	1,6	>0,05
Точность (%)	79,6	88,2	5,28	<0,05
Размер «серой зоны» (%)	7,7	3,6	4,04	<0,05
Доля случаев ОДА «серой зоны» от общего количества случаев ОДА (%)	2	0,6	0,74	>0,05
Доля недиагностированных случаев ОДА (%)	3,9	2,5	0,29	>0,05

Диагностическая шкала Alvarado является наиболее популяризируемой, цитируемой и, возможно, наиболее широко используемой шкалой острого аппендицита в настоящее время.

Однако при анализе первоисточника по разработке данной шкалы выявляется целый ряд недостатков. Шкала Alvarado разрабатывалась в рамках ретроспективного исследования, что повышает вероятность статистических ошибок при дальнейшей обработке материала. Проведившийся статистический анализ был однофакторным, что не позволяет выявить взаимное влияние отдельных признаков при диагностике патологии [4]. Как и большинство других разработанных диагностических шкал острого аппендицита, шкала Alvarado не имеет направленности на диагностику деструктивных форм. Катаральные формы острого аппендицита при разработке шкалы Alvarado рассматривались автором в общей совокупности, в результате, у 108 из 227 (47,6 %) оперированных пациентов был установлен патогистологический диагноз простого острого аппендицита, что в современных условиях не может быть приемлемым результатом диагностики [4].

В свою очередь, КСШ ОДА разрабатывалась в рамках проспективного исследования с применением многофакторного анализа данных. Информативность шкалы повышается включением ультразвуковой диагностики в диагностический алгоритм. Данная шкала имеет хорошо сбалансированную (с учетом небольшой доли ОДА) «серую зону» <10 %. КСШ ОДА имеет направленность именно на диагностику деструктивных форм ОА [2]. При тиражировании методики КСШ ОДА и применении ее несколькими специалистами в рамках текущего анализа отмечена даже возросшая точность шкалы и уменьшение размера ее «серой зоны». Такое изменение может быть объяснено, как результатом отработки методики (в особенности ультразвукового исследования), так и ретроспективным характером анализа данных текущего исследования. Однако полученные результаты сравнения применения КСШ ОДА на этапах апробации и внедрения однозначно указывают на воспроизводимость методики с высокими показателями диагностической эффективности.

Таким образом, оригинальная КСШ ОДА обладает более высокой диагностической эффективностью при остром деструктивном аппендиците в сравнении с диагностической шкалой Alvarado.

После внедрения в практику отделения и применения ее несколькими специалистами КСШ ОДА не демонстрирует снижение информативности, что доказывает возможность дальнейшего распространения методики.



### Список источников

1. Каминский М.Н. Сравнительная оценка и оптимизация клинико-соноскопических диагностических шкал острого аппендицита: дис. ... канд. мед. наук. – Хабаровск, 2018. – С. 60-105.
2. Сажин А.В., Затевахин И.И., Федоров А.В. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению острого аппендицита. Сайт Российского общества хирургов 2016. – Режим доступа: <http://xn----9sdbbejx7bduahou3a5d.xn--p1ai/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/ostryi-arendicit.html>. (дата обращения 01.09.2021).
3. Alnjadat I., Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis // Rawal Medical Journal. – 2013. – Vol. 38. – № 2.
4. Alvarado A.A. practical score for the early diagnosis of acute appendicitis // Ann. Emerg. Med. – 1986. – Vol. 15. – P. 557-564.
5. Andersson M., Andersson R.E. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score // World J Surg. – 2008. – Vol. 32. – P. 1843-1849.
6. Jeerapa Phophrom, Taweesak Trivej. The Modified Alvarado Score Versus the Alvarado Score for the Diagnosis of Acute Appendicitis // The THAI Journal of SURGERY. – 2005. – Vol. 26. – P. 69-72.
7. Sigdel G.S., Lakhey P.J. Tzanakis Score vs Alvarado Score in Accute Appendicitis // J Nepal Med Assoc. – 2010. – Vol. 49 (178). – P. 96-99.
8. Wilasrusmee C., Anothaisintawee T. Diagnostic Scores for Appendicitis: A Systematic Review of Scores' Performance // British Journal of Medicine & Medical Research. – 2014. – Vol. 4, № 2. – P. 711-730.

### References

1. Kaminskiy M.N. Comparative evaluation and optimization of clinical sonoscopic scales for the diagnosis of acute appendicitis: Thesis of ... a Candidate of Med. Science. – Khabarovsk, 2018. – P. 60-105.
2. Sazhin A.V., Zatevakhin I.I., Fedorov A.V. National clinical guidelines for the diagnosis and treatment of acute appendicitis. Website of the Russian Society of Surgeons. 2016. Access mode: <http://xn----9sdbbejx7bduahou3a5d.xn--p1ai/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/nacionalnye-klinicheskie-rekomendacii-po-ostromu-pankreatitu.html>. (date of access: 01.09.2021).
3. Alnjadat I., Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis // Rawal Medical Journal. – 2013. – Vol. 38. – № 2.
4. Alvarado A.A. practical score for the early diagnosis of acute appendicitis // Ann. Emerg. Med. – 1986. – Vol. 15. – P. 557-564.
5. Andersson M., Andersson R.E. The Appendicitis Inflammatory Response Score: A Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis that Outperforms the Alvarado Score // World J Surg. – 2008. – Vol. 32. – P. 1843-1849.
6. Jeerapa Phophrom, Taweesak Trivej. The Modified Alvarado Score Versus the Alvarado Score for the Diagnosis of Acute Appendicitis // The THAI Journal of SURGERY. – 2005. – Vol. 26. – P. 69-72.
7. Sigdel G.S., Lakhey P.J. Tzanakis Score vs Alvarado Score in Accute Appendicitis // J Nepal Med Assoc. – 2010. – Vol. 49 (178). – P. 96-99.
8. Wilasrusmee C., Anothaisintawee T. Diagnostic Scores for Appendicitis: A Systematic Review of Scores' Performance // British Journal of Medicine & Medical Research. – 2014. – Vol. 4, № 2. – P. 711-730.

**Вклад авторов:** Каминский М.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста статьи. Вавринчук С.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста статьи, утверждение окончательного варианта текста статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** Kaminsky M.N. – concept and design of research, collection and processing of material, statistical data processing, writing the text of the article. Vavrinchuk S.A. – concept and design of the study, editing of the text of the article, approval of the final version of the text of the article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 11.01.2022.

The article was accepted for publication 11.01.2022.

