

## ВОЗМОЖНОСТИ ВИДЕОКАПСУЛЬНОЙ ЭНТЕРОСКОПИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ТОНКОЙ КИШКИ У ДЕТЕЙ С БОЛЕЗНЬЮ КРОНА

М.О. Прохоренкова<sup>1\*</sup>, А.В. Винокурова<sup>2</sup>, П.В. Пронина<sup>1</sup>, А.О. Анушенко<sup>2</sup>, О.В. Усольцева<sup>2</sup>, А.Е. Красновидова<sup>1</sup>, А.Е. Пушкарева<sup>1</sup>, К.М. Носенко<sup>1</sup>, М.М. Лохматов<sup>1,2</sup>, А.С. Потапов<sup>1,2</sup>, А.П. Фисенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

<sup>2</sup> ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, Москва

## VIDEOCAPSULE ENTEROSCOPY FOR THE EVALUATION OF SMALL INTESTINE IN CHILDREN WITH CROHN'S DISEASE

М.О. Prokhorenkova<sup>1\*</sup>, A.V. Vinokurova<sup>2</sup>, P.V. Pronina<sup>1</sup>, A.O. Anushenko<sup>2</sup>, O.V. Usoltseva<sup>2</sup>, A.E. Krasnovidova<sup>1</sup>, A.E. Pushkareva<sup>1</sup>, K.M. Nosenko<sup>1</sup>, M.M. Lokhmatov<sup>1,2</sup>, A.S. Potapov<sup>1,2</sup>, A.P. Fisenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russian Federation

\*E-mail: prokhorenkova\_m\_o@staff.sechenov.ru

### Аннотация

Заживление слизистой оболочки в настоящее время является одной из основных целей терапии болезни Крона (БК). С учетом возможного поражения любого отдела желудочно-кишечного тракта при БК важное значение приобретает оценка состояния тонкой кишки. Одним из методов визуализации глубоких отделов кишечника является видеокапсульная энтероскопия (ВКЭ). **Цель исследования** – определить возможности и значимость ВКЭ в диагностике поражений тонкой кишки у детей с БК. **Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование результатов 312 ВКЭ детей, находившихся на лечении в гастроэнтерологическом отделении НМИЦ здоровья детей в период с декабря 2015 по сентябрь 2023 г. Для определения эндоскопической активности по данным ВКЭ использовали существующие балльные системы – индекс Льюиса (ИЛ), видеокапсульный индекс активности болезни Крона (CECDAI) и видеокапсульный индекс болезни Крона (CE-CD), данные которых мало изучены у детей. **Результаты.** В исследование включено 222 результата ВКЭ. Поражение тонкой кишки наблюдалось у 71.6% больных, из них 78% пришлось на глубокие отделы тонкой кишки, недоступные для визуализации при проведении рутинной эндоскопии. Стенотические изменения чаще всего наблюдались в тощей кишке. Корреляционный анализ между видеокапсульными индексами активности показал наличие прямой сильной связи между ИЛ и CECDAI ( $R=0.89$ ,  $p<0.001$ ), ИЛ и CE-CD ( $R=0.9$ ,  $p<0.001$ ), CECDAI и CE-CD ( $R=0.92$ ,  $p<0.001$ ). **Заключение.** ВКЭ является удобным и безопасным методом диагностики поражений тонкой кишки. Видеокапсульные индексы могут быть использованы для определения эндоскопической активности БК и для оценки заболевания в динамике.

**Ключевые слова:** болезнь Крона, видеокапсульная энтероскопия, тонкая кишка, дети.

### Abstract

Currently, the mucous healing is one of the goals in treating Crohn's disease (CD). In Crohn's disease, any part of the gastrointestinal tract (GIT) can be damaged, but a particular attention should be paid to the small intestine. Videocapsule enteroscopy (VCE) is one of the methods to visualize deep parts of the intestine. **Purpose.** To define VCE potentials and effectiveness in the assessment of small bowel lesions in children with CD. **Materials and methods.** A retrospective analysis of 312 VCE examinations in children, who were treated in the gastroenterology department of National Medical Research Center for Children's Health in December 2015 – September 2023, was made. To determine the endoscopic activity by VCE findings, the following modern point systems were used – Lewis index (IL), videocapsular Crohn's disease activity index (CECDAI) and videocapsular Crohn's disease index (CE-CD), the parameters which are little studied in children. **Results.** 222 VCE of small bowel lesions were analyzed. Lesions in deep parts of the small intestine were registered in 71.6%; 78% of them were located in sites not accessible for visualization during the routine endoscopy. Stenotic changes were most often observed in the jejunum. The correlation analysis between indices of the video capsule activity showed a direct strong relationship between IL and CECDAI ( $R=0.89$ ,  $p<0.001$ ), IL and CE-CD ( $R=0.9$ ,  $p<0.001$ ), CECDAI and CE-CD ( $R=0.92$ ,  $p<0.001$ ). **Conclusion.** VCE is a convenient and safe method for diagnosing lesions of the small intestine. Videocapsule indices can be used to determine the endoscopic activity in Crohn's disease and to control the disease dynamics.

**Keywords:** capsule endoscopy, small intestine, Crohn's disease, children.

**Ссылка для цитирования:** Прохоренкова М.О., Винокурова А.В., Пронина П.В., Анушенко А.О., Усольцева О.В., Красновидова А.Е., Пушкарева А.Е., Носенко К.М., Лохматов М.М., Потапов А.С., Фисенко А.П. Возможности видеокапсульной энтероскопии для оценки состояния тонкой кишки у детей с болезнью Крона. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2024; 1: 53–57.

### Введение

Протяженность тонкой кишки составляет приблизительно 2/3 всего желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), что значительно затрудняет визуализацию патологи-

ческих изменений на всей ее длине [1]. Данная проблема может быть особенно актуальна для болезни Крона (БК) – хронического иммуноопосредованного воспалительного заболевания кишечника с неясной этиологией,

которое может поражать любые отделы ЖКТ. Рутинные эндоскопические исследования, включающие в себя эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС) и илеоколоноскопию (ИКС), позволяют обследовать лишь небольшую часть тонкой кишки, а именно двенадцатиперстную кишку (ДПК), начальные отделы тощей и терминальные отделы подвздошной кишки [2, 3]. Более того, они являются инвазивными, с необходимостью, как правило, анестезиологического пособия, что может негативно сказываться на психологическом состоянии ребенка [4, 5].

В связи с необходимостью прямого осмотра слизистой оболочки тонкой кишки, большая часть которой недоступна для визуализации, в 1981 г. Гавриел Иддан, инженер министерства обороны Израиля, разработал видеокапсулу, в результате чего было положено начало новому неинвазивному эндоскопическому методу исследования [1]. А в настоящее время разработаны различные видеокапсульные системы с адаптацией для непосредственного обследования тонкой кишки [6].

Видеокапсульная энтероскопия (ВКЭ) представляет собой инновационный неинвазивный инструмент, позволяющий визуализировать слизистую оболочку тонкой кишки при помощи проглатываемой миниатюрной капсулы, оснащенной камерами для диагностики различных патологий кишечника, в особенности воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) [7]. С учетом особенностей течения БК с возможным формированием осложнений в виде стриктур и стенозов необходимо уделять особое внимание предварительному исследованию проходимости ЖКТ [1].

Обновленная версия целей в лечении пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника (STRIDE II – Selecting Therapeutic Targets in Inflammatory Bowel Disease) подтвердила положения STRIDE I, в котором эндоскопическая ремиссия является одной из наиболее важных долгосрочных целей лечения пациента. Таким образом, оценка состояния слизистой оболочки, в том числе тонкой кишки, необходима для определения дальнейшей тактики ведения и лечения пациента [8].

В настоящее время существуют различные инструменты для градации эндоскопической активности по данным ВКЭ, которые включают индекс Льюиса (Lewis score, ИЛ), видеокапсульный индекс активности болезни Крона (Capsule Endoscopy Crohn's Disease Activity Index, CECDAI) и видеокапсульный индекс болезни Крона (Capsule Endoscopy – Crohn's Disease Index, CE-CD) [7, 9–11]. Данные инструменты имеют свои ограничения и мало изучены в педиатрической популяции [7].

*Цель исследования* – определение возможностей и значимости ВКЭ в диагностике поражений тонкой кишки у детей с БК.

### Материалы и методы

На базе НМИЦ здоровья детей в период с декабря 2015 по сентябрь 2023 г. всего было проведено 312 ВКЭ, из них большая часть результатов (84.3%) свидетельствовала о БК, 10.3% – о язвенном колите, оставшиеся 5.4% – о нарушении всасывания.

В исследование были включены пациенты в возрасте от трех до 18 лет, находившиеся на лечении в гастроэнтерологическом отделении центра воспалительных заболеваний кишечника у детей НМИЦ здоровья детей, которым была проведена ВКЭ в связи с подозрением или

имеющимся диагнозом БК тонкой кишки. Диагноз БК был установлен по результатам комплексного обследования на основании тщательного изучения клинических, биохимических, эндоскопических и гистологических изменений в соответствии с обновленными ESPGHAN критериями Porto [12].

Критериями невключения являлись отсутствие данных лабораторного и инструментального исследования, невозможность осмотра тонкой кишки на всем ее протяжении или из-за длительного нахождения видеокапсулы в желудке, наличие ранее проведенного оперативного вмешательства на тонкой кишке, а также носительство стомы и прием нестероидных противовоспалительных средств за три месяца до исследования.

В исследование включены результаты 222 ВКЭ, проведенных у 138 детей с подозрением или установленным диагнозом БК. Исследование чаще проводили у мальчиков (60.8%), чем у девочек (39.2%); средний возраст на момент проведения ВКЭ составил  $12.7 \pm 3.5$  года.

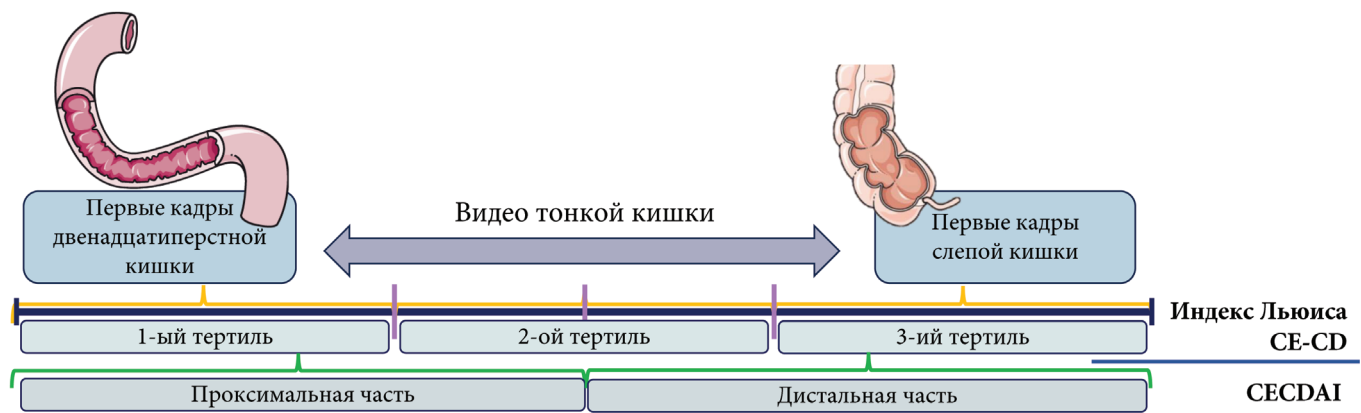
ВКЭ проводили при помощи систем PillCam SB2, SB3, COLON2, CROHN'S (Given Imaging, Ltd. Medtronic, Ирландия), Endocapsule (Olympus, Япония), MiroCam (IntroMedic Co. Ltd., Сеул, Южная Корея), Capsocam (Capsovision Inc, Санта-Роза, Калифорния, США).

Предварительно для исключения стенотических изменений и во избежание осложнений исследования оценивали проходимость ЖКТ при помощи рентгенографии пассажа бария по тонкой кишке или магнитно-резонансной энтерографии (МРЭ). В случае выявления признаков сужения участков кишечника ВКЭ не выполняли.

ВКЭ осуществляли наряду со сбором анамнеза, физикальным, лабораторным (определение уровней гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов, скорости оседания эритроцитов, общего белка, альбумина, железа, ферритина, С-реактивного белка (СРБ) в крови, фекального кальпротектина) и инструментальным (илеоколоноскопия, МРЭ) обследованием. Оценку клинико-лабораторной активности проводили при помощи педиатрического индекса активности болезни Крона. Для определения эндоскопической активности по данным ВКЭ использовали существующие балльные системы – индекс Льюиса (ИЛ), CECDAI, CE-CD.

Подсчет итогового балла и ИЛ производили в программном обеспечении RAPID™ в случаях, когда применялась капсула PillCam, либо вручную при использовании других видеокапсульных систем. Для расчета ИЛ время транзита капсулы по тонкой кишке разделяли на три равных участка – тертиля, в каждом из которых оценивали внешний вид ворсинок и язв, а наличие и описание сужений оценивали на всем протяжении тонкой кишки. Таким образом, итоговое значение ИЛ соответствовало сумме максимального балла тертиля и характеристике стенотических изменений (рис. 1). Согласно I.M. Gralnek и соавт. (2007), балл < 135 указывает на отсутствие или клинически незначимое воспаление слизистой оболочки, 135–90 – на низкую воспалительную активность, а  $\geq 790$  – на умеренное и тяжелое течение болезни [7, 9].

Для оценки CECDAI время транзита разделяли на два равных участка – проксимальный и дистальный. В каждом полученном сегменте оценивали три параметра: наличие воспаления (А) и стриктур (С), а также протяженность патологического процесса (В). В резуль-



**Индекс Льюиса (на основании самого плохого тертиля)** = [(внешний вид ворсинок × протяженность × описание) + (количество язв × протяженность × описание)] + (количество сужений × наличие изъязвлений × проходимость)

**CECDAI** = (A1 × B1 + C1) + (A2 × B2 + C2) | A – воспаление B – степень поражения C – сужения

**CE-CD** = 1-ый + 2-ой + 3-ий тертиль (количество язв × размер наибольшей язвы × % поверхности поражения × наличие сужений)

**Рис. 1. Схема подсчета видеокапсульных индексов**

тате CECDAI представлял собой сумму полученных значений при описании проксимального и дистального участков, которые рассчитывали по формуле  $(A1 \times B1 + C1) + (A2 \times B2 + C2)$  (см. рис. 1). Общий балл CECDAI может варьировать от 0 до 36, однако E. Gal и соавт. (2008) не установили пороговые значения для определения степеней активности заболевания, в отличие от ИЛ, хотя было показано, что высокий CECDAI соответствует более тяжелому воспалению слизистой оболочки кишечника [7, 10, 11].

Расчет CE-CD осуществляли с помощью оценки следующих параметров от 0 до 3 баллов в каждом тертиле: количество и размер язвенных дефектов, протяженность воспалительного процесса и наличие сужений (см. рис. 1). По результатам исследования S. Oliva и соавт. (2021), значения CE-CD < 9 указывало на отсутствие воспалительных изменений, 9–13 – на низкую степень активности, а ≥ 13 – на тяжелое течение [7].

Статистическую обработку данных проводили в программах Excel и IBM SPSS Statistics 27 (StatSoft Inc, США). Для анализа распределения непрерывных случайных величин использовали метод Колмогорова – Смирнова. Категориальные переменные представлены в виде числа и доли, выраженной в процентах, количественные – в виде среднего и стандартного отклонения или как медиана с межквартильным размахом. С учетом ненормального распределения переменных для определения корреляционных связей использовали коэффициент корреляции Спирмена (ρ). Принятый уровень статистической значимости составил  $p < 0.05$ .

## Результаты

Анализ результатов 222 ВКЭ, проведенных у 138 детей с подозрением или установленным диагнозом БК, способствовал установлению диагноза «болезнь Крона» у 4 (1.8%) пациентов, а у 18 (8.1%) пациентов первоначальный диагноз «язвенный колит» был изменен на «болезнь Крона». По результатам проведенных исследований поражение пищевода и желудка определялось у 24.3% пациентов, тонкой кишки – у 71.6%, из них в 78% случаях

отмечалось поражение глубоких отделов тонкой кишки, недоступных для визуализации при проведении ЭГДС и ИКС; изменения в толстой кишке были обнаружены в 16.2% случаев, и только у 4.5% пациентов выявлено вовлечение в патологический процесс всех отделов ЖКТ. Изолированное поражение толстой кишки наблюдалось только у 3.6% пациентов, в то время как тонкой кишки – у 38.3%, при этом 30.6% пришлось на тощую кишку и проксимальные отделы подвздошной кишки. Изменения только терминального отдела подвздошной кишки отмечались в 22 (9.9%) случаях, ДПК – у 14 (6.3%) пациентов.

Подробное изучение характера изменений в тонкой кишке позволило выявить частоту встречаемости различных поражений в разных отделах (табл. 1). Наиболее часто в ДПК наблюдались отек и гиперемия, эрозии встречались в 27.9% случаев, язвы – в 20.3%. Чаще всего эрозии и язвы были обнаружены в подвздошной кишке – 29.7 и 34.2% соответственно. Сужения практически одинаково встречались на всем протяжении тонкой кишки, преобладая в тощей кишке (см. табл. 1).

**Таблица 1**

**Изменения в тонкой кишке, обнаруженные при проведении видеокапсульной энтероскопии**

| Изменения           | Отдел тонкой кишки |             |                   |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------------|
|                     | ДПК                | Тощая кишка | Подвздошная кишка |
| Отек                | 155 (69.8%)        | 52 (23.4%)  | 69 (31.1%)        |
| Гиперемия           | 162 (73%)          | 56 (25.2%)  | 70 (31.5%)        |
| Псевдополипы        | 12 (5.4%)          | 39 (17.6%)  | 21 (9.5%)         |
| Атрофия             | 8 (3.6%)           | 3 (1.4%)    | 4 (1.8%)          |
| Эрозии              | 62 (27.9%)         | 50 (22.5%)  | 66 (29.7%)        |
| Язвы                | 45 (20.3%)         | 58 (26.1%)  | 76 (34.2%)        |
| Сужения             | 23 (10.4%)         | 27 (12.2%)  | 21 (9.5%)         |
| Лимфангиэктазии     | 81 (36.5%)         | 18 (8.1%)   | 6 (2.7%)          |
| Кровотечение        | 3 (1.4%)           | 1 (0.5%)    | 2 (0.9%)          |
| Деформация просвета |                    | 85 (38.3%)  |                   |



Рис. 2. Множественные эрозивно-язвенные дефекты тощей кишки (указаны красными кругами) у пациента 11 лет

Эрозии и язвы были представлены различными размерами и формами, многие из них сливались, значительно деформируя просвет. На рис. 2 представлены результаты ВКЭ пациента 11 лет с выраженными задержкой роста (-2.15 SD), снижением уровней альбумина (28 г/л), общего белка (57 г/л), сывороточного железа (3.1 мкмоль/л), повышением СРБ (6.1 мг/л) и нормальным уровнем гемоглобина (128 г/л) на фоне иммуносупрессивной (азатиоприн) и генно-инженерно-биологической терапии (инфликсимаб).

Проведен корреляционный анализ между существующими видеокапсульными индексами активности, который показал наличие прямой сильной связи между ИЛ и CECDAI ( $\rho = 0.89$ ,  $p < 0.001$ ), ИЛ и CE-CD ( $\rho = 0.9$ ,  $p < 0.001$ ), CECDAI и CE-CD ( $\rho = 0.92$ ,  $p < 0.001$ ) соответственно (рис. 3).

### Обсуждение

В настоящее время многими профессиональными сообществами рекомендовано использовать видеокапсулу в качестве инструмента для постановки диагноза при отсутствии изменений по данным ЭГДС и ИКС и выраженном подозрении на течение БК, а также для наблюдения в динамике при наличии уже установленного диагноза БК тонкой кишки и оценки эффективности терапии [13]. Полученные нами результаты свидетельствуют о малой доле пациентов, которым диагноз БК был установлен после проведения ВКЭ, однако это может быть связано с изучаемой выборкой: чаще всего пациенты были с уже установленным диагнозом ВЗК на момент исследования.

Проведенный анализ ВКЭ у детей с БК указывает на высокую частоту вовлечения в процесс тонкой кишки, особенно проксимальных отделов кишечника. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что при поражении терминального отдела подвздошной кишки высока вероятность обнаружения изменений в глубоких отделах тонкой кишки (56.3%).

Результаты исследования продемонстрировали, что стренотические изменения наиболее часто (до 13%) наблюдаются именно в тощей кишке и в очередной раз свидетельствуют о важности своевременной верификации формирующихся стриктур для снижения числа осложнений, в частности кишечной непроходимости, а также оперативных вмешательств, что особенно важно в детском возрасте.

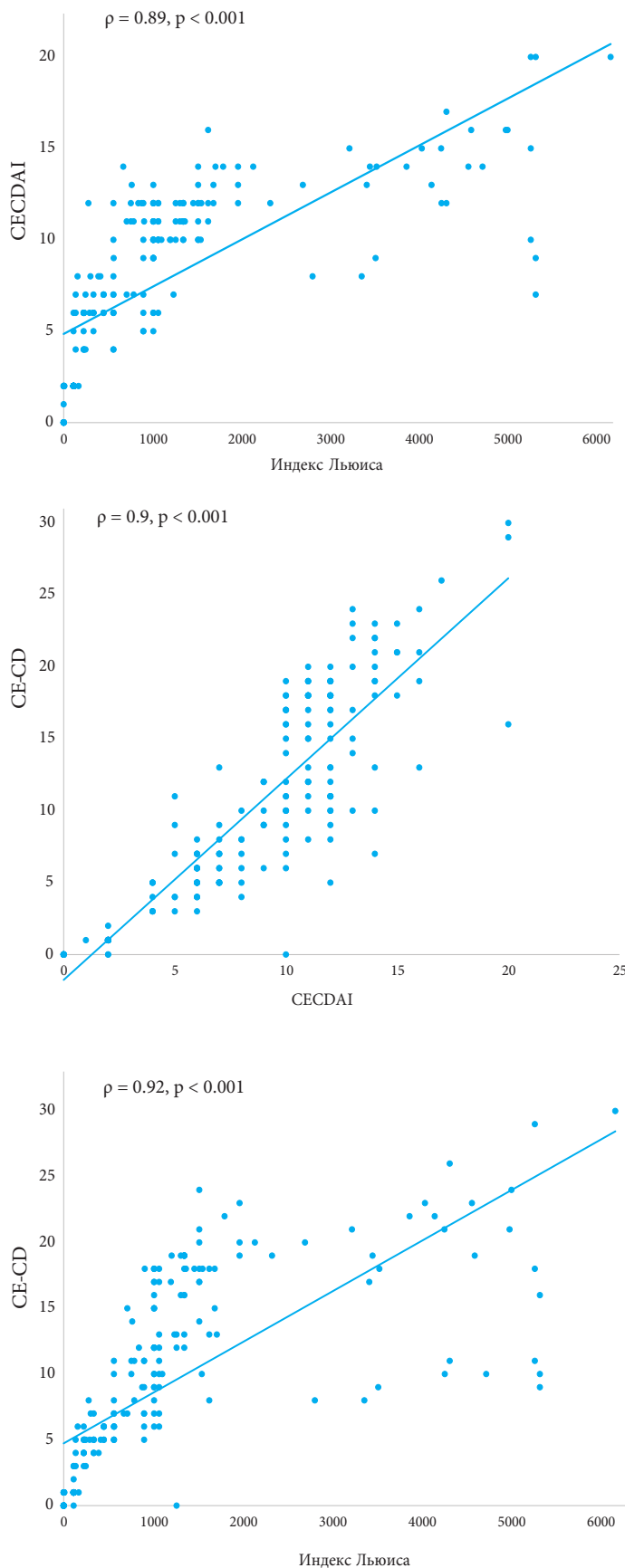
Результаты многих исследований доказывают безопасность и низкий риск осложнений ВКЭ. В частно-

сти, в метаанализе S.F. Pasha и соавт. в общей когорте пациентов с БК ретенция капсулы наблюдалась в 3.32% случаев, составив 3.49% у взрослых и 1.64% у детей [14]. Задержка видеокапсулы в нашей работе была отмечена только в 1 (0.5%) случае, что в очередной раз указывает на высокую безопасность ВКЭ. Правильная подготовка к исследованию, а именно предварительная оценка проходимости ЖКТ, позволяет практически полностью исключить осложнения.

В нашем исследовании проведена оценка взаимосвязи существующих видеокапсульных индексов, свидетельствующих о прямой сильной связи и указывающих на то, что данные инструменты могут быть в равной степени использованы для определения степени активности заболевания. Многие авторы в качестве градации предлагают использовать индекс Льюиса, в основном благодаря простому расчету при наличии программного обеспечения RAPID, что автоматизирует и ускоряет процесс подсчета, однако диапазон шкалы баллов довольно широкий, а наиболее значимую и большую роль в итоговом результате играет наличие стриктур. CE-CD представляет собой облегченный аналог индекса Льюиса и позволяет быстрее провести оценку результатов. CECDAI, по нашему мнению, является в настоящее время наиболее простым и удобным инструментом для оценки степени эндоскопической активности заболевания, который включает описание изменений в проксимальных и дистальных отделах. Тем не менее хотелось бы отметить, что данные индексы до сих пор не валидированы в детской популяции, что требует проведения дальнейших исследований и внедрения их в повседневную практику [7, 10, 11].

### Заключение

Возможное поражение тонкой кишки при БК, к сожалению, в настоящее время недооценивают ввиду сложности визуализации глубоких отделов кишечника. ВКЭ является удобным, неинвазивным и безопасным методом исследования, который позволяет визуализировать поражение ЖКТ, в особенности проксимальных отделов кишечника, что является наиболее важным в оценке заживления слизистой оболочки как наиболее важного предиктора благоприятного прогноза БК. Существующие шкалы хорошо коррелируют друг с другом и могут быть использованы для определения степени активности заболевания, в том числе в динамике, однако необходима дальнейшая валидация для применения их в педиатрии.



**Рис 3. Корреляция между видеокапсульными индексами:**  
**А – корреляция между CECDAI и индексом Льюиса;**  
**Б – корреляция между CECDAI и CE-CD; В – корреляция**  
**между CE-CD и индексом Льюиса, ( $p < 0.001$ )**

## Литература

1. Akpunonu B. et al. Capsule endoscopy in gastrointestinal disease: Evaluation, diagnosis, and treatment // Cleveland Clinic Journal of Medicine. – 2022. – V. 89. – No 4. – P. 200–211.
2. Levartovsky A. et al. Video Capsule Endoscopy Plays an Important Role in the Management of Crohn's Disease // Diagnostics. – 2023. – V. 13. – No 8. – P. 1507.
3. Mattila J. et al. Predictive markers of Crohn's disease in small bowel capsule endoscopy: a retrospective study of small bowel capsule endoscopy // Journal of Clinical Medicine. – 2022. – V. 11. – No 15. – P. 4635.
4. Alshammari M.T. et al. Diagnostic accuracy of non-invasive imaging for detection of colonic inflammation in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis // Diagnostics (Basel). – 2021. – V. 11. – No 10. – P. 1926.
5. Hijaz N.M. et al. Comparison of the use of wireless capsule endoscopy with magnetic resonance enterography in children with inflammatory bowel disease // World Journal of Gastroenterology. – 2019. – V. 25. – No 28. – P. 3808.
6. Limpas Kamiya K.J.L. et al. Video capsule endoscopy in inflammatory bowel disease // DEN open. – 2022. – V. 2. – No 1. – P. e26.
7. Cucchiara S. et al. Assessment of a new score for capsule endoscopy in pediatric Crohn's disease (CE-CD) // Endoscopy International Open. – 2021. – V. 9. – No 10. – P. E1480–E1490.
8. Turner D. et al. STRIDE-II: an update on the selecting therapeutic targets in inflammatory bowel disease (STRIDE) initiative of the international organization for the study of IBD (IOIBD): determining therapeutic goals for treat-to-target strategies in IBD // Gastroenterology. – 2021. – V. 160. – No 5. – P. 1570–1583.
9. Gralnek I.M. et al. Development of a capsule endoscopy scoring index for small bowel mucosal inflammatory change // Alimentary pharmacology & therapeutics. – 2008. – V. 27. – No 2. – P. 146–154.
10. Gal E. et al. Assessment and validation of the new capsule endoscopy Crohn's disease activity index (CECDAI) // Digestive diseases and sciences. – 2008. – V. 53. – P. 1933–1937.
11. Niv Y. et al. Validation of the Capsule Endoscopy Crohn's Disease Activity Index (CECDAI or Niv score): a multicenter prospective study // Endoscopy. – 2012. – V. 44. – No 01. – P. 21–26.
12. Levine A. et al. ESPGHAN revised porto criteria for the diagnosis of inflammatory bowel disease in children and adolescents // Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. – 2014. – V. 58. – No 6. – P. 795–806.
13. Pennazio M. et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline // Endoscopy. – 2015. – V. 47. – No 4. – P. 352–386.
14. Pasha S.F. et al. Capsule retention in Crohn's disease: a meta-analysis // Inflammatory bowel diseases. – 2020. – V. 26. – No 1. – P. 33–42.