

doi: 10.25005/2074-0581-2026-28-1-215-221

## СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ДИАГНОСТИКУ И ЛЕЧЕНИЕ ИНВАГИНАЦИИ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ

А.М. ШАМСИЕВ<sup>1,2</sup>, Ж.А. ШАМСИЕВ<sup>1,2</sup>, И.У. ТАГАЕВ<sup>1</sup>, З.М. МАХМУДОВ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Специализированная детская хирургическая клиника, Самарканд, Республика Узбекистан

<sup>2</sup> Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Республика Узбекистан

**Цель исследования:** оптимизация диагностики и лечения инвагинации кишечника (ИК) у детей.

**Материал и методы:** в рамках исследования проведён анализ медицинской документации 132 пациентов с ИК в возрасте от 2 месяцев до 10 лет. Все дети были распределены на две группы. В контрольную группу (КГ) вошли 44,7% (n=59) детей, получивших лечение в период с 2000 по 2014 год. При сроках заболевания до 12 часов в этой группе применялся консервативный метод дезинвагинации – пневмоирригоскопия (ПИС). Основную группу (ОГ) составили 55,3% (n=73) пациентов, которые были пролечены в клинике за период с 2014 по 2023 гг. В данной группе был впервые применён новый способ диагностики и лечения ИК – гидроэхоколонография (ГЭК) под контролем УЗИ.

**Результаты:** анализ показал, что успешные попытки консервативного расправления были больше в ОГ и составили 53,4% (39 из 73 пациентов), тогда как в КГ это значение было равным 39,0% (23 из 59 детей). Больные ОГ с успешной попыткой ГЭК выписывались из стационара на 2-3 сутки, и контроль рецидива ИК у них проводился при помощи УЗИ, тогда как в КГ больные выписывались на 4-5 сутки, и контроль рецидива производился при помощи рентгеновского контроля пассажа контраста по ЖКТ, что являлось дополнительным облучением ребёнка.

**Заключение:** ГЭК продемонстрировала свою высокую эффективность, позволив в большинстве случаев устранить ИК консервативным путём, без необходимости хирургического вмешательства. Кроме того, методика показала хорошие результаты даже у пациентов, поступивших спустя более суток с момента начала заболевания, что подтверждает её клиническую значимость и целесообразность применения.

**Ключевые слова:** инвагинация кишечника, дети, рентгенография, УЗИ, гидроэхоколонография, пневмоирригоскопия, консервативное лечение.

**Для цитирования:** Шамсиев АМ, Шамсиев ЖА, Тагаев ИУ, Махмудов ЗМ. Современные взгляды на диагностику и лечение инвагинации кишечника у детей. *Вестник Авиценны*. 2026;28(1):215-21. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-1-215-221>

## CONTEMPORARY VIEWS ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INTUSSUSCEPTION IN CHILDREN

A.M. SHAMSIEV<sup>1,2</sup>, J.A. SHAMSIEV<sup>1,2</sup>, I.U. TAGAEV<sup>1</sup>, Z.M. MAKHMUDOV<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Specialized Pediatric Surgical Clinic, Samarkand, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup> Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan

**Objective:** To optimize the diagnosis and treatment of intestinal intussusception (II) in children.

**Methods:** The study analyzed the medical records of 132 patients aged 2 months to 10 years with II. Patients were divided into two groups. The Control Group (CG) consisted of 59 children (44.7%) treated between 2000 and 2014. For symptoms lasting up to 12 hours, a conservative reduction method – pneumo-irrigoscopy (PIS) – was used in this group. The Main Group (MG) included 73 patients (55.3%) treated from 2014 to 2023. In this group, a new method for diagnosing and treating II was implemented: ultrasound-guided hydroecho-colonography (HEC).

**Results:** Analysis showed that the rate of successful conservative reduction was higher in the MG (53.4%; 39 of 73 patients) than in the CG (39.0%; 23 of 59 children). MG patients with successful HEC were discharged within 2-3 days, and recurrences were monitored by ultrasound. In contrast, CG patients were discharged on days 4-5, and recurrences were monitored with X-ray contrast studies, which led to additional radiation exposure.

**Conclusion:** HEC demonstrated high efficacy, allowing for conservative treatment of II in most cases without the need for surgery. Furthermore, the technique showed positive results even in patients admitted more than 24 hours after symptom onset, confirming its clinical significance and appropriateness.

**Keywords:** Intestinal intussusception, children, radiography, ultrasound, hydroecho-colonography, pneumo-irrigoscopy, conservative treatment.

**For citation:** Shamsiev AM, Shamsiev JA, Tagaev IU, Makhmudov ZM. Sovremennye vzglyady na diagnostiku i lechenie invaginatsii kishechnika u detey [Contemporary views on the diagnosis and treatment of intestinal intussusception in children]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2026;28(1):215-21. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-1-215-221>

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из видов острой кишечной непроходимости является инвагинация кишечника (ИК). ИК – состояние, при котором один сегмент кишечника инвагинирует в соседний сегмент, и оно является распространённой причиной неотложных состояний со стороны брюшной полости у детей [1, 2]. Своевременная и точная диагностика имеет решающее значение для эффективного ведения и профилактики таких осложнений, как некроз кишечника и перфорация. Диагностика ИК представляет определённые трудности не только на догоспитальном этапе, но и для врача специализированного стационара [3, 4].

Для точной диагностики ИК у детей используются различные методы обследования, такие как ультразвуковая диагностика, компьютерная томография, рентгенография и диагностическая колоноскопия. Однако, несмотря на широкий спектр методов, существует необходимость в усовершенствовании точности и доступности диагностики [5-7]. Важным аспектом в исходах лечения больных с ИК является дальнейшее улучшение ранней диагностики, тактики ведения больных на различных этапах лечения с учётом сопутствующих соматических патологий и осложнений, а также совершенствование методов хирургической коррекции лечения данной патологии [8].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оптимизация диагностики и лечения ИК у детей.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящая работа основана на анализе данных о диагностике и лечении 132 детей с ИК в возрасте от 2 месяцев до 10 лет, которые были госпитализированы в отделение 1 общей хирургии Специализированной детской хирургической клиники в период с 2000 по 2023 годы. Исследование акцентировано на методах выявления патологии и эффективности использованных терапевтических подходов.

ИК встречалась в возрасте от 6 месяцев до 1 года – 51,5% (n=68) пациентов, до 6 месяцев – 15,9% (n=21) и старше 1 года – 32,6% (n=43) детей. По половому признаку, больше было мальчиков – 70,5% (n=93), чем девочек – 29,5% (n=39).

Изучение анамнеза заболевания позволило выявить, что наиболее частыми факторами в развитии заболевания были следующие: кишечные расстройства – 26,5% (n=35), введение в рацион новых продуктов (прикорма) – 33,3% (n=44), погрешности в питании – 20,5% (n=27) и врождённые пороки развития – 1,5% (n=2). На фоне острой респираторной инфекции ИК возникла у 3,0% (n=4) детей. В 15,2% (n=20) случаях каких-либо факторов в развитии заболевания выявить не удалось.

Комплекс обследования включал сбор анамнеза, осмотр, пальпацию живота под медикаментозным сном, пальцевое ректальное исследование, лабораторное обследование, рентгенографию, пневмоирригоскопию (ПИС) и ультразвуковое исследование (УЗИ).

С учётом применённых методов диагностики и принципов хирургического вмешательства 132 пациента с ИК были распределены на две группы:

- В контрольную группу (КГ) вошли 44,7% (n=59) детей, получивших лечение в период с 2000 по 2014 год. При их ведении использовались общепринятые диагностические технологии и консервативные терапевтические подходы. Комплексная диагностика включала лучевые

## INTRODUCTION

Intestinal intussusception (II) is a common form of acute intestinal obstruction and a frequent cause of abdominal emergencies in children. It occurs when one segment of the intestine telescopes into an adjacent segment [1, 2]. Timely and accurate diagnosis is crucial for effective management and the prevention of complications such as intestinal necrosis and perforation. However, diagnosing II presents challenges both at the prehospital stage and for physicians in specialized hospitals [3, 4].

To ensure accurate diagnosis, various methods are employed, including ultrasound (US), computed tomography, radiography, and diagnostic colonoscopy. Despite this range of options, there is a constant need to improve diagnostic accuracy and accessibility [5-7]. Improving early diagnosis, management tactics (especially for patients with concomitant conditions), and surgical techniques is essential for better treatment outcomes [8].

## PURPOSE OF THE STUDY

To optimize the diagnosis and treatment of II in children.

## METHODS

This study analyzed data from 132 children with II, aged 2 months to 10 years, admitted to the General Surgery Department of the Specialized Pediatric Surgical Clinic in Samarkand, Uzbekistan, between 2000 and 2023. The study evaluated diagnostic methods and the effectiveness of various therapeutic approaches.

The patient cohort included 51.5% (n=68) children aged 6 months to 1 year, 15.9% (n=21) children under 6 months, and 32.6% (n=43) children over 1 year. By gender, 70.5% (n=93) were boys and 29.5% (n=39) were girls.

Medical records revealed several common triggers: intestinal disorders (26.5%; n=35), introduction of complementary foods (33.3%; n=44), nutritional errors (20.5%; n=27), and congenital malformations (1.5%; n=2). In 3.0% (n=4) of cases, II developed following an acute respiratory infection. In 15.2% (n=20) of cases, no clear cause was identified.

Diagnostic protocols included history taking, physical examination, abdominal palpation under sedation, digital rectal examination, laboratory tests, radiography, pneumo-irrigoscopy (PIS), and US.

Patients were divided into two groups based on the diagnostic and surgical principles applied:

Control Group (CG): Included 44.7% (n=59) children treated between 2000 and 2014 using conventional imaging (plain radiography and PIS). For symptoms lasting up to 12 hours, conservative reduction via PIS was used. PIS was used with extreme caution for symptoms lasting 13-24 hours. Laparotomy was performed if the onset exceeded 18 hours or if pain, shock, or peritonitis was present.

Main Group (MG): Included 55.3% (n=73) patients treated from 2014 to 2023. A new diagnostic and treatment protocol was implemented. PIS was replaced with US to avoid excessive radiation exposure. In all 73 patients, US revealed classic signs of II: the "target" and "pseudo-kidney" signs.

In total, 75 patients with suspected obstruction underwent US. II was confirmed in 73 (97.3% true positive rate); two cases (2.7%) were false positives. To estimate sensitivity and specificity, we also evaluated 11 children who had negative US results at

методы диагностики (обзорная рентгенография брюшной полости и ПИС). Выбор тактики хирургического лечения в основном зависел от давности заболевания. При сроках заболевания до 12 часов применялся консервативный метод дезинвагинации – ПИС. Больным с давностью инвагинации кишечника от 13 до 24 часов ПИС использована с большой осторожностью. В случаях, когда от начала заболевания проходило более 18 часов, при наличии клиники болевого шока или/и перитонита после предоперационной подготовки выполнялась лапаротомия.

- Основную группу (ОГ) составили 55,3% (n=73) пациентов, которые были пролечены в клинике за период с 2014 по 2023 гг. В данной группе был впервые применён новый способ диагностики и лечения ИК. В этой группе, в отличие от КГ, ПИС, которая, как известно, даёт большую лучевую нагрузку как пациенту, так и медицинскому персоналу, не применялась. С 2014 г. в качестве основного метода диагностики ИК была внедрена ультразвукография. На УЗИ у всех 73 пациентов были выявлены классические эхосимптомы ИК – симптомы «мишени» и «псевдопочки».

В общей же сложности, УЗИ было произведено 75 больным, поступившим с подозрением на ИК. Так, из 75 больных, ИК подтвердилась только у 97,3% (n=73) детей (истинно положительный результат), а остальным 2,7% (n=2) пациентам вышеуказанный диагноз был исключён (т.е. имел место ложноположительный результат УЗИ диагностики). С целью расчёта чувствительности и специфичности УЗИ в выявлении ИК мы проследили судьбу 11 детей (истинно отрицательный результат), подвергнутых УЗИ амбулаторно по месту жительства и направленных в клинику с подозрением на кишечную непроходимость. При этом в дальнейшем во время обследования в клинике, из этого числа только в 9% (n=1) случаев была выявлена ИК (ложно отрицательный результат УЗИ).

Расчёт чувствительности (Se) ультразвукового исследования выполнялся по формуле:

$$Se = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%,$$

где TP – истинно положительные результаты исследования, FN – ложноотрицательные результаты исследования.

При определении специфичности (Sp) метода использована формула:

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%,$$

где TN – истинно отрицательные результаты исследования, FP – количество ложноположительных результатов.

При этом диагностическая точность (Ac) для выявления ИК вычислялась по формуле:

$$Ac = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

Итак, чувствительность УЗИ в выявлении ИК в наших наблюдениях составила 99%, специфичность – 84,6% и диагностическая точность метода – 100%.

Лечение ИК основывалось на применении метода гидроэхоколонографии (ГЭК). В отличие от рентгенологического исследования, данный способ не оказывает радиационного воздействия на пациента, так как выполняется под контролем УЗИ. Процедура устранения инвагинации при помощи ГЭК, как правило, проводилась в условиях медикаментозной седации, что позволяло ми-

their local clinics but were referred to us for suspected obstruction. Upon re-examination at our clinic, II was detected in only 1 case (9% false-negative rate).

The sensitivity (Se) of the US examination was calculated using the formula:

$$Se = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%,$$

where TP represents true positive results, and FN represents false negative results.

The specificity (Sp) of the method was determined using the formula:

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%,$$

where TN represents true negative results, and FP represents false positive results.

The diagnostic accuracy (Ac) for the detection of II was calculated as:

$$Ac = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

Based on our observations, the sensitivity of US in detecting II was 99%, the specificity was 84.6%, and the overall diagnostic accuracy was 100%.

Treatment for intussusception was based on hydroecho-colonography (HEC). Unlike X-ray methods, HEC avoids radiation exposure as it is performed under US guidance. The reduction procedure was typically performed under sedation to minimize patient discomfort. After abdominal palpation to locate the intussusception, fluid was injected retrogradely into the colon. Continuous US monitoring was used to visualize the hydrostatic reduction of the intussusception.

It is generally recognized that conservative treatment of II in children offers significant advantages. Disease duration is a critical factor in choosing a treatment strategy:

Within 12 hours: Conservative treatment is the primary choice.

Over 48 hours: Surgical intervention is generally undisputed.

13-48 hours: This window often presents clinical challenges.

In the CG, an active surgical approach was always followed for cases lasting 25-48 hours. In the MG, HEC was attempted for cases within the 25-48-hour window; the only absolute contraindication was clinical peritonitis.

II occurred most frequently in children aged 6 months to 1 year (67.4%). Across both study groups, the majority of patients were boys (70.5%, n=93), while girls were 2.7 times less likely to be affected (29.5%, n=39). Additionally, 79.5% (n=105) of patients were rural residents, compared to 20.5% (n=27) from urban areas. Table 1 shows the distribution of patients by disease duration.

As shown in Table 1, only about a quarter of patients were admitted within 12 hours of symptom onset, while the majority were hospitalized later.

**Ethics statement.** The Ethics Committee of Samarkand State Medical University approved this study (IRB protocol #004/25, dated May 2, 2025). The parents of all participants provided written informed consent for the processing of their children's personal data for the study.

**Statistical analysis.** Data were processed using Microsoft Office Excel 2021. Descriptive statistics, including absolute values and proportions (%), were calculated using built-in statistical

нимизировать дискомфорт. На начальном этапе осуществлялась пальпация брюшной полости с целью точного определения локализации инвагината. Затем выполнялось постепенное введение жидкости в толстую кишку ретроградным способом, сопровождаемое постоянным эхографическим наблюдением, обеспечивающим контроль над процессом гидростатического расправления инвагинированного участка кишечника.

В настоящее время общепризнанным является то, что консервативное лечение ИК у детей обладают значительными преимуществами. Одним из важных факторов, влияющих на выбор тактики лечения ИК является давность заболевания:

- в сроки до 12 часов от начала заболевания консервативный метод лечения является безусловным выбором;
- так же не оспаривается приоритет хирургического вмешательства при сроках заболевания более 48 часов;
- сложности при выборе тактики лечения больных с ИК возникают при давности заболевания 13-24 часа.

При традиционном подходе в КГ при давности заболевания 25-48 часов во всех случаях придерживались активной оперативной тактики. В ОГ ГЭК применялась и в сроки 25-48 часов, единственным противопоказанием к её проведению была клиника перитонита.

В основном ИК возникала у детей в возрасте от 6 месяцев до 1 года (67,4%). В обеих исследуемых группах большинство составили мальчики – 70,5% (n=93), девочки в 2,7 раз болели реже – 29,5% (n=39); 79,5% (n=105) больных были сельскими жителями, а городских жителей было меньше – 20,5% (n=27).

В табл. 1 представлено распределение пациентов в зависимости от давности заболевания.

Как видно из табл. 1, до 12 часов от начала заболевания поступило всего около четверти пациентов, остальные же были госпитализированы в более поздние сроки.

**Этическое заявление.** Комиссия по этике Самаркандского государственного медицинского университета одобрила данное исследование (протокол IRB № 004/25 от 02 мая 2025 года). Родители пациентов дали письменное информированное согласие на обработку персональных данных своих детей, вошедших в исследование.

**Статистическая обработка.** Полученные при исследовании данные подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере с помощью программного пакета Microsoft Office Excel-2021, включая использование встроенных функций статистической обработки. Вычислялись доли (%) и их абсолютные значения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В КГ для диагностики и консервативной дезинвагинации в изолированном виде был применён метод ПИС 39,0% (n=23) пациентам из 59: 30,5% (n=18) пациентам, которые поступили до 12

функции.

## RESULTS AND DISCUSSION

In the CG, the PIS method was used for diagnosis and conservative reduction in 39.0% (n=23) of the 59 patients. This number included 30.5% (n=18) of patients admitted within 12 hours and 8.5% (n=5) of those admitted between 13 and 48 hours. In 11.9% of cases, PIS was followed by surgical intervention (Table 2).

PIS was performed by pumping air using a device consisting of a bulb and a tonometer manometer attached to a rectal tube. Colonic pressure was increased to 80-100 mm Hg. The procedure was performed under fluoroscopic guidance and lasted an average of 15 minutes, exposing both the patient and medical staff to ionizing radiation. All patients in the CG underwent this procedure once; a second attempt was not made due to the risk of complications. Following a successful PIS, the absence or presence of recurrence was confirmed by X-ray monitoring of contrast passage through the gastrointestinal tract.

Since 2014, our institution has introduced US-guided HEC for the conservative treatment of intussusception. This method offers several advantages, including no radiation exposure, real-time visual monitoring of the reduction process, and an objective assessment of intestinal wall viability using Color Doppler Imaging.

The process of reducing an intussusception using HEC involves retrograde injection of fluid into the colon, creating the necessary hydrostatic pressure to facilitate reduction. Real-time US monitoring enables the clinician to track the reduction's progress while simultaneously assessing colon function, luminal contents, and wall structure.

This method was used for all patients with MG after US confirmation, regardless of disease duration or patient age, provided there were no signs of peritonitis or shock and no US criteria suggesting II.

Successful HEC was achieved in 53.4% (n=39) of cases in the MG. In 17.8% (n=13) of patients, HEC attempts were unsuccessful, and these patients subsequently underwent surgery (Table 3).

An analysis of treatments performed in both groups showed that successful conservative reduction was significantly higher in the MG group (53.4%; 39 of 73 patients) than in the CG group (39.0%; 23 of 59 patients). Patients with a successful HEC in the MG were typically discharged on days 2-3, with potential recurrence monitored via US. In contrast, CG patients were discharged on days 4-5, and recurrence was monitored with X-ray contrast studies of the gastrointestinal tract, which resulted in additional radiation exposure.

In children over one year of age and in cases of recurrence, surgical intervention consisted of manual reduction. Specific lead points for the intussusception were identified intraoperatively in

**Таблица 1** Распределение больных в зависимости от давности заболевания, % (n)

Давность заболевания, час Time since onset, hours	КГ CG n=59	ОГ MG n=73	Всего Total n=132
<12	30.5 (18)	21.9 (16)	25.8 (34)
13-24	15.3 (9)	27.4 (20)	21.9 (29)
25-48	18.6 (11)	31.5 (23)	25.8 (34)
>48	35.6 (21)	19.2 (14)	26.5 (35)
Всего Total	100 (59)	100 (73)	100 (132)

**Table 1** Distribution of patients by duration of symptoms, % (n)

Таблица 2 Виды проведённого лечения в КГ, % (n)

Сроки, часы Time since onset, hours	ПИС PIS	ПИС + операция PIS + surgery	Операция Surgery	Всего Total
<12	30.5 (18)	–	–	30.5 (18)
13-24	8.5 (5)	1.7 (1)	5.1 (3)	15.3 (9)
25-48	–	5.1 (3)	13.6 (8)	18.6 (11)
>48	–	5.1 (3)	30.5 (18)	35.6 (21)
Всего Total	39.0 (23)	11.9 (7)	49.1 (29)	100 (59)

часов и 8,5% (n=5) больным, поступившим в сроки от 13 до 48 часов. В 11,9% (n=7) ПИС была дополнена операцией (табл. 2).

ПИС проводилась путём нагнетания воздуха при помощи приспособления, состоящего из груши и манометра от тонометра, присоединённых к трубке, вводимой в прямую кишку. Давление в толстой кишке повышалось до 80-100 мм Hg. Процедура выполнялась под рентгеноскопическим контролем, в среднем процедура длилась 15 мин. При этом и больной, и медперсонал непосредственно находились под воздействием рентгеновских лучей. Всем больным КГ эта процедура выполнялась однократно, вторая попытка не предпринималась из-за риска возможных осложнений. После проведения успешной ПИС рецидив заболевания исключался или подтверждался путём рентгеновского контроля пассажа контраста по ЖКТ.

С 2014 года в нашем учреждении внедрён сравнительно новый подход к консервативному лечению ИК – гидроэзоколонография (ГЭК) под ультразвуковым контролем. Данный метод обладает рядом преимуществ, среди которых – отсутствие воздействия ионизирующего излучения, возможность визуально отслеживать процесс расправления инвагината, а также объективная оценка жизнеспособности кишечной стенки с применением цветового доплеровского картирования.

Процесс устранения ИК с использованием ГЭК предполагает ретроградное введение жидкости в толстую кишку, создающее необходимое гидростатическое давление, под действием которого происходит дезинвагинация. Визуальный контроль осуществляется в режиме реального времени с помощью ультразвукового аппарата, что позволяет не только наблюдать за динамикой расправления инвагината, но и оценивать функцию толстой кишки, состояние её просвета, содержимого и структуры стенки.

Данный метод лечения применялся у всех поступивших пациентов после ультразвукового подтверждения диагноза, вне зависимости от длительности заболевания и возраста ребёнка, при условии отсутствия признаков перитонита, шокового состояния и эзографических критериев тонкокишечной инвагинации.

Успешная ГЭК в ОГ была осуществлена в 53,4% (n=39) наблюдений. У 17,8% (n=13) пациентов попытки ГЭК были безуспешными, и они подверглись операции (табл. 3).

Анализ проведённого лечения в обеих группах показал, что успешные попытки консервативного расправления были больше

Table 2 Types of treatment performed in the CG, % (n)

10 patients: Meckel's diverticulum (5), familial Peutz-Jeghers syndrome (2), small intestinal polyps (2), and an ileocecal junction tumor (1). In the remaining cases, the exact cause could not be determined during surgery.

While some authors recommend PIS for the diagnosis and conservative reduction of intussusception [1, 2], the physical properties of air carry a higher risk of intestinal perforation. Furthermore, the patient is exposed to radiation, and the procedure is typically limited to a single attempt [4, 7]. In contrast, US's diagnostic accuracy reaches nearly 100% [2, 4]. HEC allows assessment of blood flow and visualization of organic causes, and the method is safe for repeated use at any time.

## CONCLUSION

The HEC method has demonstrated high efficacy, enabling conservative treatment of II in the majority of cases. The technique showed positive results even in patients admitted more than 24 hours after symptom onset, confirming its clinical significance. Implementing HEC for II in children increased the effectiveness of conservative treatment to 53.4% and reduced the surgical rate to 46.6%.

Таблица 3 Виды проведённого лечения в ОГ, % (n)

Сроки, часы Time since onset, hours	ГЭК HEC	ГЭК + операция HEC + surgery	Операция Surgery	Всего Total
<12	21.9 (16)	–	–	21.9 (16)
13-24	21.9 (16)	4.1 (3)	1.4 (1)	27.4 (20)
25-48	9.6 (7)	11.0 (8)	11.0 (8)	31.5 (23)
>48	–	2.7 (2)	16.4 (12)	19.2 (14)
Всего Total	53.4 (39)	17.8 (13)	28.8 (21)	100 (73)

в ОГ и составили 53,4% (39 из 73 пациентов), тогда как в КГ это значение было равно 39,0% (23 из 59 детей). Также нужно отметить, что больные с успешной попыткой ГЭК в ОГ выписывались из стационара на 2-3 сутки, и контроль рецидива ИК у них проводился при помощи УЗИ, тогда как в КГ больные выписывались на 4-5 сутки, и контроль рецидива производился при помощи пассажа ЖКТ контрастом по рентген контролем, что являлось дополнительным облучением ребёнка.

У детей в возрасте старше 1 года и при рецидиве инвагинации, операция заключалась в дезинвагинации. Точные причины ИК на операции были выявлены у 10 пациентов: дивертикул Меккеля (5), семейный полипоз кишечника Пейтца-Егерса (2), полип тонкого кишечника (2) и органидная опухоль илеоцекального угла (1). В остальных случаях интраоперационно причины ИК не удалось выяснить.

Для диагностики ИК у детей ряд авторов рекомендует метод ПИС [1, 2], и, как правило, если выявляется данное заболевание, эту методику применяют и для консервативного расправления инвагината. Физические свойства воздуха несут в себе большой

риск перфорации кишки, кроме этого, ребёнок получает лучевую нагрузку, и эту процедуру можно применить однократно [4, 7]. Напротив, информативность УЗИ для диагностики, по данным ряда авторов, достигает практически 100% [2, 4]. Кроме того, при ГЭК имеется возможность оценить кровоток и визуализировать органическую причину. Более того, сам метод является безопасным и его можно проводить в любое время дня и ночи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГЭК продемонстрировала свою высокую эффективность, позволив в большинстве случаев устранить ИК консервативным путём. Кроме того, методика показала хорошие результаты даже у пациентов, поступивших спустя более суток с момента начала заболевания, что подтверждает её клиническую значимость и целесообразность применения. Предложенный метод ГЭК у детей позволил повысить эффективность консервативного лечения на 10% (53,4%) и сократить количество операций на 20% (46,6%).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко НС, Каган АВ, Немилова ТК, Котин АН. Тактика лечения при рецидивирующей инвагинации кишечника у детей. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2016;175(3):44-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2016-175-3-44-46>
2. Морозов ДА, Городков СЮ. Инвагинация кишечника у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;4(1):103-10.
3. Румянцев ГН, Юсуфов АА, Казаков АН, Бревдо ЮФ, Трухачёв СВ, Светлов ВВ. Неоперативное расправление инвагинации кишечника у детей методом гидроэхоколоноскопии. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2015;4:55-8.
4. Сапожников ВГ, Яницкая МЮ, Михайленко БЮ, Островский ВГ, Карякин АА. О безопасности гидростатической и пневматической дезинвагинации. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*. 2017;96(6):107-12. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2017-96-6-107-112>
5. Шамсиев ЖА, Тогаев ИУ, Махмудов ЗМ, Шамсиев ШЖ, Шамсиев БМ. Оптимизация методов диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей. *Проблемы медицины и биологии*. 2021;6.1(141):461-5.
6. Chang HK. Feasibility of laparoscopic surgery for intussusception in pediatric patients and risk of bowel resection. *J Minim Invasive Surg*. 2018;21:137-8. <https://doi.org/10.7602/jmis.2018.21.4.137>
7. Irom KS, Langpoklakpam ChS. A clinical study of intussusception in children. *J Dent Med Sci*. 2015;14(12):61-4. <https://doi.org/10.9790/0853-141226164>
8. Tripalo-Batoš A, Grmoya T, Roil G. Ultrasound guided of ileocolic intussusception in children. *Paediatrics Today* 2016;12(2):149-59. <https://doi.org/10.5457/p2005-114.151>
9. Rajagopal R, Mishra N, Yadav N, Jhanwar V, Thakur A, Mannan N. Transient versus surgically managed small bowel intussusception in children: Role of ultrasound. *Afr J Paed Surg*. 2015;12(2):140-2. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.160368>

## REFERENCES

1. Bondarenko NS, Kagan AV, Nemilova TK, Kotin AN. Taktika lecheniya pri retsidiviruyushchey invaginatsii kishchnika u detey [Treatment tactics for recurrent intestinal intussusception in children]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova*. 2016;175(3):44-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2016-175-3-44-46>
2. Morozov DA, Gorodkov SYu. Invaginatsiya kishchnika u detey [Intussusception in children]. *Rossiyskiy vestnik detskoj khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2014;4(1):103-10.
3. Rumyansev GN, Yusufov AA, Kazakov AN, Brevdo YuF, Trukhachyov SV, Svetlov VV. Neoperativnoe raspravlenie invaginatsii kishchnika u detey metodom gidroekholonoskopii [Nonoperative regulation of intestinal intussusception in children by hydroechocolonoscopy]. *Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'»*. 2015;4:55-8.
4. Sapozhnikov VG, Yanitskaya MYu, Mikhaylenko BYu, Ostrovskiy VG, Karyakin AA. O bezopasnosti gidrostaticheskoy i pnevmaticheskoy dezininvaginatsii [On the safety of hydrostatic and pneumatic disinvasion]. *Pediatriya im. G.N. Speranskogo*. 2017;96(6):107-12. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2017-96-6-107-112>
5. Shamsiev JA, Togaev I U, Makhmudov Z M, Shamsiev ShJ, Shamsiev BM. Optimizatsiya metodov diagnostiki i lecheniya invaginatsii kishchnika u detey [Optimization of methods for diagnosing and treating intestinal intussusception in children]. *Problemy meditsiny i biologii*. 2021;6.1(141):461-5.
6. Chang HK. Feasibility of laparoscopic surgery for intussusception in pediatric patients and risk of bowel resection. *J Minim Invasive Surg*. 2018;21:137-8. <https://doi.org/10.7602/jmis.2018.21.4.137>
7. Irom KS, Langpoklakpam ChS. A clinical study of intussusception in children. *J Dent Med Sci*. 2015;14(12):61-4. <https://doi.org/10.9790/0853-141226164>
8. Tripalo-Batoš A, Grmoya T, Roil G. Ultrasound guided of ileocolic intussusception in children. *Paediatrics Today* 2016;12(2):149-59. <https://doi.org/10.5457/p2005-114.151>
9. Rajagopal R, Mishra N, Yadav N, Jhanwar V, Thakur A, Mannan N. Transient versus surgically managed small bowel intussusception in children: Role of ultrasound. *Afr J Paed Surg*. 2015;12(2):140-2. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.160368>

**И** СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Шамсиев Азамат Мухитдинович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры 1 детской хирургии Самаркандского государственного медицинского университета; консультант Специализированной детской хирургической клиники

ORCID ID: 0000-0002-2915-8835

E-mail: shamsiev.azamat@mail.ru

**Шамсиев Жамшид Азаматович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, факультет последипломного образования Самаркандского государственного медицинского университета; главный врач Специализированной детской хирургической клиники

ORCID ID: 0000-0003-3751-2352

E-mail: shamsiyevja@mail.ru

**Тагаев Ильхом Улашевич**, PhD, заведующий отделением 2 общей хирургии Специализированной детской хирургической клиники

ORCID ID: 0009-0007-5039-2689

E-mail: 13.06.1972tagaev@gmail.com

**Махмудов Зафар Мамаджанович**, PhD, ассистент кафедры детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, факультет последипломного образования Самаркандского государственного медицинского университета; заведующий отделением 1 общей хирургии Специализированной детской хирургической клиники

ORCID ID: 0000-0001-7511-8909

E-mail: zafarebox@mail.ru

**Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов**

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР Самаркандского государственного медицинского университета «Разработка передовых технологий профилактики, диагностики и лечения социально-значимых заболеваний человека инфекционной и неинфекционной этиологии» (№ государственной регистрации 012000260). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

**Конфликт интересов:** отсутствует

**✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:****Махмудов Зафар Мамаджанович, PhD**

ассистент кафедры детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, факультет последипломного образования Самаркандского государственного медицинского университета; заведующий отделением 1 общей хирургии Специализированной детской хирургической клиники

140100, Республика Узбекистан, г. Самарканд, ул. Орзу, 32

Тел.: +998 (979) 134689

E-mail: zafarebox@mail.ru

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайна исследования: ШАМ, ШЖА

Сбор материала: ТИУ, МЗМ

Статистическая обработка данных: ТИУ, МЗМ

Анализ полученных данных: ШАМ, ШЖА, МЗМ

Подготовка текста: ТИУ, МЗМ

Редактирование: ШАМ, ШЖА

Общая ответственность: ШАМ, ШЖА

Поступила 12.03.25

Принята в печать 26.02.26

**И** AUTHORS' INFORMATION

**Shamsiev Azamat Mukhitdinovich**, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the 1<sup>st</sup> Pediatric Surgery Department, Samarkand State Medical University; Consultant of the Specialized Pediatric Surgical Clinic

ORCID ID: 0000-0002-2915-8835

E-mail: shamsiev.azamat@mail.ru

**Shamsiev Jamshid Azamatovich**, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation of the Faculty of Postgraduate Education, Samarkand State Medical University; Chief Physician of the Specialized Pediatric Surgical Clinic

ORCID ID: 0000-0003-3751-2352

E-mail: shamsiyevja@mail.ru

**Tagaev Ilkhom Ulashevich**, PhD, Head of the Department of 2<sup>nd</sup> General Surgery, Specialized Pediatric Surgical Clinic

ORCID ID: 0009-0007-5039-2689

E-mail: 13.06.1972tagaev@gmail.com

**Makhmudov Zafar Mamadzhonovich**, PhD, Assistant Professor of the Department of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation of the Faculty of Postgraduate Education, Samarkand State Medical University; Head of the Department of 1<sup>st</sup> General Surgery of the Specialized Pediatric Surgical Clinic

ORCID ID: 0000-0001-7511-8909

E-mail: zafarebox@mail.ru

**Information about support in the form of grants, equipment, medications**

This work was carried out in accordance with the research plan of Samarkand State Medical University: "Development of advanced technologies for the prevention, diagnosis, and treatment of socially significant human diseases of infectious and non-infectious etiology" (State Registration No. 012000260). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment.

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest

**✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:****Makhmudov Zafar Mamadzhonovich, PhD**

Assistant Professor of the Department of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation of the Faculty of Postgraduate Education, Samarkand State Medical University; Head of the Department of 1<sup>st</sup> General Surgery of the Specialized Pediatric Surgical Clinic

140100, Republic of Uzbekistan, Samarkand, Orzu str., 32

Tel.: +998 (979) 134689

E-mail: zafarebox@mail.ru

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: ShAM, ShJA

Data collection: TIU, MZM

Statistical analysis: TIU, MZM

Analysis and interpretation: ShAM, ShJA, MZM

Writing the article: TIU, MZM

Critical revision of the article: ShAM, ShJA

Overall responsibility: ShAM, ShJA

Submitted 12.03.25

Accepted 26.02.26