

8. Аддитивные технологии в медицине: учебное пособие / В. В. Попов, Г. В. Муллер-Камский, С. И. Степанов [и др.] – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023. – 92 с.
9. Чижмаков, Е.А. Имедиант-протез с напечатанным зубным рядом из полиметилметакрилата и базисом из полиэтилентерефталата: клинический случай/ Е.Г. Жеребцов, М.А. Галанкина, А.С. Арутюнов //Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26. (№3. – С. 100-109.
10. Соловьев, В.М. и др. Технология построения твердотельных моделей бедренных костей на основе данных компьютерной томографии//Изв. Саратов. Ун-та. – 2010. – Т.10. – С. 81-87.
11. Баиндурашвили, А.Г. Применение трехмерной печати в хирургии позвоночника и другой костной патологии/ С.В. Виссарионов, М.С Познович, А.В. Овечкина и др. //Современные проблемы науки и образования. – 2019. –№6.
12. Заводовский, К. В. Возможности технологии 3D-печати в предоперационной оценке особенностей анатомии дефекта межжелудочковой перегородки и аномалии развития правого желудочка/ Е. В. Кривошеков, К. С. Бразовский, А. А. Лежнев и др.// Russian Electronic Journal of Radiology. – 2018. – Т.8. №1. – С.194-201.
13. Алипов, В.В. Компьютерное моделирование в экспериментальной морфологии и хирургии//В.В.Алипов //Морфология. – 2019. –Т.155, №2. – С. 14-15.
14. Коробкеев, А.А. Клиническая и компьютерно-томографическая диагностика индивидуальных позиций медиальных резцов у людей с физиологической окклюзией/ Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко, Я.А. Коробкеева, В. М. Гринин, В.В. Шкарин //Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2020. – Т. 15. №1. – С. 97-102.
15. Ванюшко, В.Э, В. В. Фадеев. Узловой зуб (клиническая лекция) // Эндокринная хирургия. – 2012. – №4. – С. 11-16.

### Сведения об авторах

Д.М. Екимова\* – студент

С.А. Шарова – старший преподаватель

### Information about the authors

D.M. Ekimova\* – Student

S.A. Sharova – Senior Lecturer

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

ekimovad2005@gmail.com

УДК: 616.717.7

## ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ ЗАПЯСТЬЯ У ДЕТЕЙ: СЕРИЯ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

Киселева Ксения Владимировна<sup>1</sup>, Слукина Анастасия Евгеньевна<sup>1</sup>, Гордиенко Иван Иванович<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра детской хирургии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,

<sup>2</sup>ГАУЗ СО «Детская городская клиническая больница № 9»

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Переломы костей запястья – редкая травма для детского возраста. Диагностика таких повреждений у детей часто представляет значительные сложности и требует дополнительных методов визуализации, включая компьютерную и магнитно-резонансную томографию. На сегодняшний день не существует единого подхода к лечению переломов костей запястья у детей, хотя в научной литературе описано множество консервативных методик и способов остеосинтеза. **Цель исследования** – изучить структуру переломов костей запястья у детей, проанализировать варианты хирургической тактики, оценить результаты оперативного лечения. **Материал и методы.** Представлена серия случаев переломов костей запястья у детей, пролеченных на базе травматологических отделений ДГКБ №9 за период с 2021 по 2024 год. В исследование включено 5 пациентов в возрасте от 9 до 16 лет – 3 пациента с переломом ладьевидной кости (60%), 1 пациент с переломом крючковидной кости (20%), и 1 пациент с переломом кости-трапеции (20%). **Результаты.** Всем пациентам в исследуемой выборке было показано оперативное лечение. В трех случаях (60%), пациентам с переломами кости-трапеции, ладьевидной и крючковидной костей, выполнена фиксация костных отломков спицами Киршнера. Двум пациентам с переломами ладьевидной кости (40%) потребовалась открытая репозиция и остеосинтез канюлированным винтом. Оценка отдаленных результатов лечения показала, что во всех случаях удалось добиться удовлетворительного функционального результата. **Выводы.** Переломы костей запястья у детей требуют тщательной диагностики и индивидуального подхода к выбору метода лечения. Оперативное вмешательство показано при переломах со смещением и диастазом костных отломков более 1 мм, а также при переломах проксимального полюса ладьевидной кости. Своевременное хирургическое лечение и ранняя активная реабилитация позволяют минимизировать риск осложнений и восстановить функцию лучезапястного сустава в полном объеме.

**Ключевые слова:** переломы костей запястья, остеосинтез, дети.

## WRIST FRACTURES IN CHILDREN: A CASE SERIES

Kiseleva Ksenia Vladimirovna<sup>1</sup>, Slukina Anastasiya Evgenevna<sup>1</sup>, Gordienko Ivan Ivanovich<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Surgery

Ural State Medical University

<sup>2</sup>Children's City Clinical Hospital №9

Yekaterinburg, Russia

## Abstract

**Introduction.** Wrist bone fractures are rare injuries in children. Diagnosing such injuries in pediatric patients often presents significant challenges and requires additional imaging modalities, including computed tomography and magnetic resonance imaging. To date, there is no unified approach to treating pediatric wrist bone fractures, although numerous conservative methods and osteosynthesis techniques have been described in the scientific literature. **The aim of this study** is to analyze the structure of wrist bone fractures in children, evaluate surgical treatment options, and assess operative outcomes. **Materials and methods.** We present a case series of wrist bone fractures in children treated at the trauma departments of City Children's Clinical Hospital No. 9 between 2021 and 2024. The study included 5 patients aged 9 to 16 years: 3 patients with scaphoid fractures (60%), 1 patient with a hamate fracture (20%), and 1 patient with a trapezium fracture (20%). **Results.** All patients in the study group required surgical intervention. In three cases (60%), Kirschner wire fixation was performed for fractures of the trapezium, scaphoid, and hamate bones. Two patients with scaphoid fractures (40%) underwent open reduction and cannulated screw osteosynthesis. Long-term follow-up demonstrated satisfactory functional outcomes in all cases. **Conclusions.** Wrist bone fractures in children require thorough diagnosis and an individualized treatment approach. Surgical intervention is indicated for displaced fractures with fragment diastasis exceeding 1 mm, as well as for fractures of the scaphoid's proximal pole. Timely surgical treatment and early active rehabilitation help minimize complications and restore full wrist joint function.

**Keywords:** wrist fractures, osteosynthesis, children.

## ВВЕДЕНИЕ

Переломы костей запястья – редкая патология в детской популяции, частота встречаемости таких повреждений по данным литературы составляет не более 1% переломов верхних конечностей у детей и подростков [1]. Так же, как и во взрослой популяции, среди всех костей запястья у детей наиболее часто повреждается ладьевидная кость [2].

Механизмом переломов костей запястья чаще всего является падение с опорой на кисть (ее ладонную или тыльную поверхность), а также на ребро ладони. Реже травма может быть обусловлена ударом кистью о твердый предмет или гиперфлексией в лучезапястном суставе. Маленькие дети чаще получают подобные травмы в быту. Дети школьного возраста травмируют запястье во время активных игр, падений с качелей, деревьев, велосипедов, а также во время занятий различными видами спорта [1,2,3].

Клинические проявления часто представлены болью и отеком в области травмы. Для переломов ладьевидной кости существуют специфические признаки: болезненность при пальпации в области анатомической табакерки и над ладьевидным бугорком, а также резкая боль при осевой нагрузке на I палец [1].

На сегодняшний день не существует единого подхода к лечению таких повреждений у детей. Большинство переломов костей запястья лечатся консервативно, с применением гипсовых повязок. При необходимости хирургического лечения используются различные методики остеосинтеза канюлированными винтами и спицами Киршнера [4].

**Цель исследования** – изучить структуру переломов костей запястья у детей, проанализировать варианты хирургической тактики, оценить результаты оперативного лечения и послеоперационной реабилитации.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Представлена серия случаев переломов костей запястья у детей, пролеченных на базе травматологических отделений Детской городской клинической больницы №9 города Екатеринбурга. За период с 2021 по 2024 год в отделения поступило 5 детей с переломами костей запястья (Таблица 1). Возраст пациентов составил от 9 до 17 лет, трое из пяти пациентов (60,0%) являлись мальчиками. В 80% случаев травма локализовалась на правой кисти.

Характеристика пациентов исследуемой выборки

	Пол	Возраст	Травма	Конечность
1.	мальчик	12	Перелом ладьевидной кости	Правая
2.	мальчик	14	Перелом ладьевидной кости	Правая
3.	девочка	17	Перелом ладьевидной кости	Правая
4.	девочка	9	Перелом кости-трапеции	Левая
5.	мальчик	16	Перелом крючковидной кости	Правая

Большинство травм были обусловлены падением с опорой на кисть, и лишь в случае перелома кости-трапеции имело место локальное воздействие на 1 палец кисти.

Для первичной диагностики на уровне приемного отделения всем пациентам была выполнена рентгенография кисти в трех проекциях с захватом лучезапястного сустава. В качестве дополнительных методов визуализации для оценки тяжести повреждения и предоперационного планирования выполнялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) кистей (рис 1, 2).

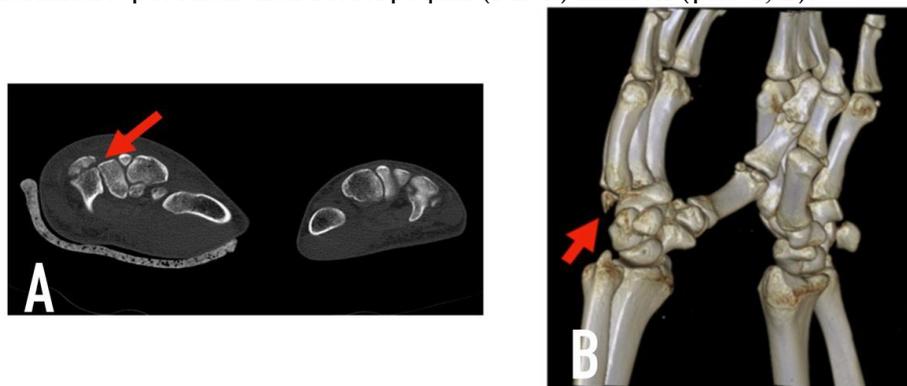


Рис. 1. А – КТ-изображение кисти – аксиальная плоскость: перелом крючковидной кости, В – 3D-моделирование КТ-изображения кисти: перелом крючковидной кости

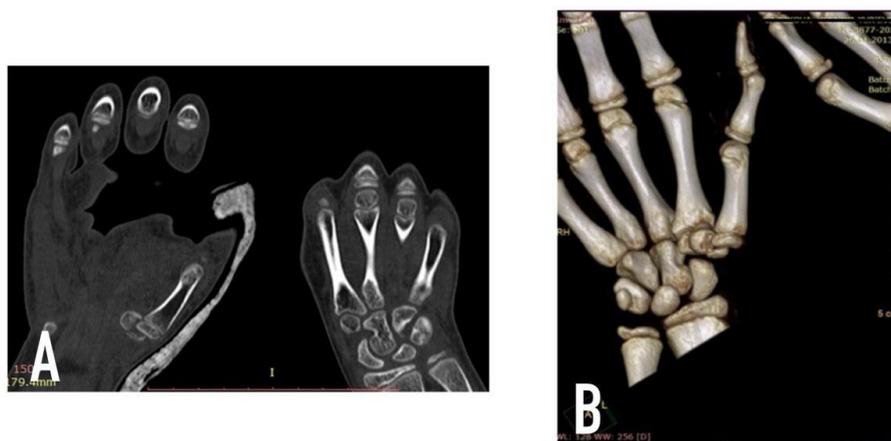


Рис. 2. А – КТ-изображение кисти – фронтальной плоскости: перелом кости-трапеции, В – 3D-моделирование КТ-изображения кисти: перелом кости-трапеции

По результатам обследования всем детям определены показания к оперативному лечению – переломы проксимального полюса ладьевидной кости (n=3), переломы других костей запястья (n=2) с диастазом костных отломков более 1 мм. После дополнительного обследования и предоперационной подготовки в отсроченном порядке (но не позднее 5 суток с момента поступления) им была проведена операция – остеосинтез костей запястья.

Хирургический этап лечения осуществлялся в условиях операционной под контролем электронно-оптического преобразователя. В момент операции пациенты находились под общим внутривенным или масочным наркозом. Остеосинтез спицами Киршнера выполнен трем пациентам (60%) с переломами кости-трапеции, ладьевидной и крючковидной костей.

Проксимальный конец спицы во всех случаях был укорочен и погружен в мягкие ткани. Двум пациентам с переломами ладьевидной кости (40%) потребовалась открытая репозиция и остеосинтез канюлированным винтом (Рис. 3). Доступ ушит узловыми швами.

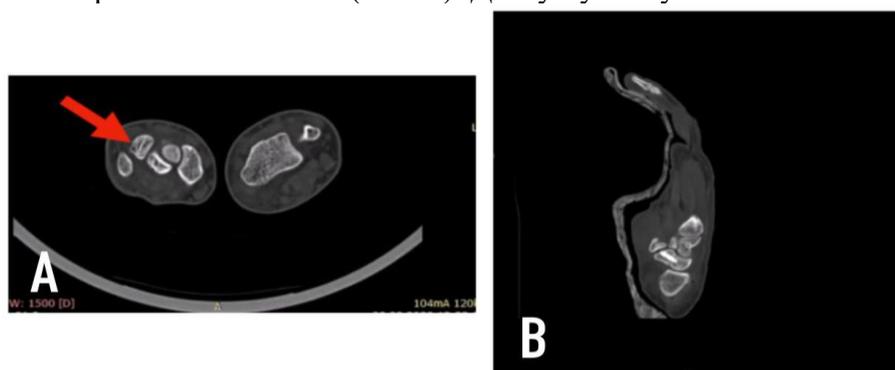


Рис. 3. А – КТ-изображение кисти – аксиальная плоскость: перелом ладьевидной кости, В – КТ-изображение кисти в сагиттальной плоскости: контроль после интрамедуллярного остеосинтеза канюлированным винтом

Всем детям в послеоперационном периоде была наложена гипсовая лонгета от уровня головок пястных костей до верхней трети предплечья. При переломах ладьевидной кости фиксация осуществлялась в положении тыльного разгибания до  $20^\circ$  и ульнарной девиации до  $15^\circ$ . По истечении 4-х недель с момента операции пациентам назначался комплекс реабилитационных мероприятий, включающий упражнения, направленные на стимуляцию активных сгибательных, разгибательных и ротационных движений в лучезапястном суставе.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех детей по завершении лечения была достигнута полная консолидация перелома кости запястья. Формирования ложных суставов, асептических некрозов, развития гнойных осложнений не было отмечено ни в одном из представленных случаев.

Продолжительность динамического наблюдения за пациентами составила от 6-ти месяцев до 3-х лет. Оценка результатов лечения на контрольных осмотрах производилась посредством измерения объема движений в лучезапястном суставе и проведения анкетирования. В нашем исследовании с целью определения функциональности кисти ребенка в быту применялся валидированный опросник DASH – Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure [5]. По шкале DASH средний балл в исследуемой группе составил 3,8, что соответствует отличному функциональному результату.

### ОБСУЖДЕНИЕ

За 4-х летний период в Детской городской клинической больнице №9 пролечено всего 5 пациентов с переломами костей запястья, что подтверждает низкую частоту встречаемости таких повреждений у детей [1, 2]. Редкость переломов запястья в детском возрасте объясняется незавершенным процессом оссификации – эта особенность обуславливает повышенную прочность и устойчивость к механическому воздействию, но в то же время повышает риск диагностических ошибок [4].

Так же, как и в других подобных исследованиях, в нашей выборке преобладали переломы ладьевидной кости. Повреждения других костей запястья – крючковидной кости и кости-трапеции встречались в единичных случаях. По данным Weber et al., только 10% переломов запястья у детей не затрагивают ладьевидную кость – среди таких травм наиболее распространены переломы головчатой (24,4%) и трапецевидной (14,6%) костей [4].

Диагностика переломов костей запястья часто представляет сложности. Стандартная рентгенография кисти в двух проекциях обладает низкой чувствительностью в отношении переломов костей запястья, в особенности в ранние сроки с момента травмы [6]. Если присутствует характерная клиническая картина и имеются указания на типичный механизм травмы в анамнезе, многие авторы рекомендуют выполнять рентгенографию кисти в 3-х или 4-х проекциях (прямой, боковой, косой ульнарной и косой радиальной), а при наличии

технических возможностей – компьютерную или магнитно-резонансную томографию [6, 7], что и было выполнено нашим пациентам.

Большинство переломов костей запястья при отсутствии смещения костных отломков могут быть успешно пролечены консервативно. В 2011 году Gajdobranski et al. представил серию случаев 34 пациентов подросткового возраста с переломами ладьевидной кости, где большинство детей (n=31; 91,2%) были пролечены исключительно консервативно, с применением гипсовой повязки. Длительность иммобилизации составила в среднем 51 день, консолидация перелома ладьевидной кости была достигнута во всех случаях, а оценка по шкале Mayo Wrist Score свидетельствовала об отличных функциональных результатах [8]. В более крупном исследовании на 312 случаев переломов костей запястья Gholson et al. сообщает об успешном сращении консервативно пролеченных переломов в 90% случаев [7].

Показаниями к оперативному лечению по данным различных авторов могут являться переломы любых костей запястья со смещением костных отломков, переломы проксимального полюса ладьевидной кости (по причине высокого риска развития асептического некроза), переломы с замедленной консолидацией (при отсутствии признаков сращения в срок более 12-ти недель с момента травмы), а также неправильно консолидировавшиеся переломы, при наличии значимых функциональных нарушений [4, 9, 10]. Patillo et al. в исследовании 2010 года сообщает об оперативном лечении переломов ладьевидной кости с применением чрезкожной фиксации винтом у 32 пациентов. Большинство вмешательств оказались успешны, однако в 2-х случаях потребовалась повторная открытая репозиция. При оценке отдаленных результатов средний балл по шкале DASH составил 7,4, что свидетельствует о достаточном восстановлении функции [9].

В то же время Shaterian et al. в метаанализе, посвященном изучению методов лечения переломов ладьевидной кости, установил, что у детей наблюдается высокая частота успешной консолидации перелома (96,2%) вне зависимости от примененной методики лечения, а показания к применению оперативных методик часто неоднозначны и определяются на усмотрение врача [10].

Результаты оперативного лечения в нашем исследовании оказались сопоставимы с аналогичными данными, представленными другими авторами – консолидация перелома была достигнута в 100% случаев, при этом функция кисти восстановилась у всех пациентов в полном объеме. По шкале DASH средний балл составил 3,8, что соответствует отличному функциональному результату. К ограничениям данного исследования можно отнести его ретроспективный характер, малую выборку, ограниченный период наблюдения и отсутствие группы-сравнения, что не позволяет объективно определить недостатки и преимущества той или иной методики лечения.

## **ВЫВОДЫ**

1. Переломы костей запястья у детей требуют тщательной диагностики с применением дополнительных методов визуализации, включая компьютерную и магнитно-резонансную томографию, а также индивидуального подхода к выбору метода лечения.

2. В остром периоде оперативное вмешательство может быть показано при переломах со смещением и диастазом костных отломков более 1 мм, а также при переломах проксимального полюса ладьевидной кости.

3. Своевременное хирургическое лечение с применением малоинвазивных методик и ранняя активная реабилитация позволяют минимизировать риск осложнений и восстановить функцию лучезапястного сустава в полном объеме.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. The Pediatric Fracture of the Scaphoid in Patients Aged 13 Years and Under / I. Ahmed, F. Ashton, W.K. Tay, D. Porter // *Journal of Pediatric Orthopaedics*. – 2014. – Vol. 34, № 2. – P. 150-154.
2. Epidemiology of carpal fractures: is it only about the scaphoid? / O. Boeddrich, A. Sander, T. Lustenberger [et al.] // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2023. – Vol. 49, №3. – P. 1499-1503.
3. Clementson M. Scaphoid fractures – Guidelines for diagnosis and treatment / M. Clementson, N. Thomsen, A. Björkman. // *Lakartidningen*. – 2019. – Vol. 5, № 2 – P. 96-103.

4. Paediatric fractures of carpal bones other than the scaphoid / D. Weber, R. Kraus, R. Wirth-Welle [et al.] // Hand Surgery and Rehabilitation. – 2023. – Vol. 42, № 5. – P. 406-412.
5. Review of pediatric functional outcomes measures used to evaluate surgical management in pediatric patients with an upper extremity fracture / F. Alberghina, A. Andreacchio, V. Pavone [et al.] // Journal of Pediatric Orthopaedics B. – 2022. – Vol. 31, № 3. – P. 260-269.
6. Krayem M. Cone-beam computed tomography for primary investigation of wrist trauma provides a new map of fractures of carpal bones / M. Krayem, C. Weber Lensing, L. Fornander // Journal of Hand Surgery (European Volume). – 2021. – Vol. 46, №. 6. – P. 621-625.
7. Scaphoid fractures in children and adolescents: contemporary injury patterns and factors influencing time to union / J. Ghoslon, D. Bae, D. Zurakowski, P. Waters. // J Bone Joint Surg Am. – 2011. – Vol. 93 №13 – P. 1210-1219.
8. Scaphoid fractures in children / D. Gajdobranski, D. Zivanović, A. Mikov [et al.] // Srpski arhiv za celokupno lekarstvo. – 2014. – Vol. 142, №7 – P. 444-455.
9. Outcome of percutaneous screw fixation of scaphoid fractures / D. Patillo, M. Khazzam, M. Robertson, B. Gainor // J Surg Orthop Adv. – 2010. – Vol. 19 №2 – P. 114-134.
10. Management modalities and outcomes following acute scaphoid fractures in children: a quantitative review and meta-analysis / A. Shaterian, P.J.F Santos, J.L. Christine [et al.] // Hand. – 2019. – Vol. 14, №. 3. – P. 305-310.

### **Сведения об авторах**

К.В. Киселева\* – студент

А.Е. Слукина – студент

И.И. Гордиенко – кандидат медицинских наук, доцент

### **Information about the authors**

K.V. Kiseleva\* – Student

A.E. Slukina\* – Student

I.I. Gordienko – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

\***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

kiselewaksenia@bk.ru

УДК: 616.348-002

## **НЕКРОТИЗИРУЮЩИЙ ЭНТЕРОКОЛИТ НОВОРОЖДЕННЫХ: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)**

Криворучко Анна Николаевна, Слукина Анастасия Евгеньевна, Цап Наталья Александровна  
Кафедра детской хирургии

ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России  
Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Некротизирующий энтероколит (НЭК) называют болезнью выживших недоношенных. Это тяжелое, полиэтиологическое заболевание, характеризующееся ишемией и некрозом кишечной стенки, что нередко осложняется развитием перфорации и перитонита. Несмотря на значительный прогресс в интенсивной терапии и хирургии новорожденных, смертность при НЭК остается стабильно высокой и составляет по различным данным до 30%. **Цель исследования** – проанализировать факторы риска развития НЭК у новорожденных, изучить методы диагностики и современные стратегии лечения. **Материал и методы.** Проведен поиск литературных данных в электронных базах MEDLINE (PubMed) и eLibrary, отобраны публикации, включающие данные о факторах риска, методах диагностики и лечения НЭК. **Результаты.** Современные методы диагностики НЭК включают использование адаптированных клинических шкал, инструментальных методов исследования (рентгенография и ультразвуковое исследование), а также оценку лабораторных показателей. У пациентов на ранних стадиях НЭК может быть эффективно консервативное лечение, включающее энтеральную паузу, дезинтоксикационную и антибактериальную терапию. Современные хирургические подходы к лечению пациентов с НЭК предусматривают возможность формирования первичных анастомозов после резекции некротизированных участков кишки, наложения магнитно-компрессионных анастомозов у пациентов с кишечными стомами, а также выполнение этапных малоинвазивных вмешательств у пациентов в крайне тяжелом состоянии. **Выводы.** Пациенты с НЭК требуют комплексного подхода, сочетающего современные методы диагностики и дифференцированную тактику лечения, включающую комплексную интенсивную терапию в ранние сроки и безотлагательное хирургическое вмешательство на необратимых стадиях. Современные хирургические методики позволяют сохранить максимально возможную длину кишечника новорожденного и восстановить функцию желудочно-кишечного тракта в ранние сроки.

**Ключевые слова:** некротизирующий энтероколит новорожденных, недоношенные новорожденные, интенсивная терапия, хирургическое лечение