

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ИСХОДОВ НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ И ЗАБРЮШИННЫХ СТРУКТУР У ДЕТЕЙ

М.Я. Аллаев, А.А. Гафуров, Ч.М. Абдувалиева

Андижанский государственный медицинский институт, Андижан, Узбекистан

IMPROVEMENT OF EARLY DIAGNOSTIC METHODS AS A FACTOR IN OPTIMIZING THE OUTCOMES OF EMERGENCY SURGICAL CARE FOR INJURIES OF ABDOMINAL ORGANS AND RETROPERITONEAL STRUCTURES IN CHILDREN

M.Ya. Allaev, A.A. Gafurov, Ch.M. Abduvalieva

Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan

Резюме. Травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей остаются одной из наиболее сложных проблем в экстренной педиатрической хирургии, сопровождаясь высоким уровнем летальности и инвалидизации. Своевременная и точная диагностика таких повреждений представляет значительные трудности из-за анатомо-физиологических особенностей детского организма, нередко стертой клинической картины и ограниченных возможностей применения инвазивных диагностических методов.

Цель. Улучшение результатов экстренной хирургической помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства путем разработки и внедрения комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к хирургическому лечению.

Материалы и методы. В исследование включены 124 пациента детского возраста (от 1 до 17 лет) с подозрением на травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, поступивших в экстренном порядке. Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включающее клинико-лабораторную диагностику, ультразвуковое исследование (УЗИ) в режиме FAST-протокола, рентгенографию, КТ с контрастированием (по показаниям) и лапароскопию. Оценивались информативность различных диагностических методов, сроки постановки диагноза, характер хирургических вмешательств и исходы лечения.

Результаты. Внедрение разработанного диагностического алгоритма позволило уменьшить время от момента поступления до начала оперативного вмешательства на 37,2% (с 86 ± 12 мин до 54 ± 8 мин), снизить частоту диагностических ошибок с 18,2% до 6,3%, уменьшить количество неоправданных лапаротомий на 24,6%. У 72 (58,1%) пациентов были диагностированы повреждения паренхиматозных органов, у 32 (25,8%) – полых органов, у 14 (11,3%) – комбинированные повреждения, у 6 (4,8%) – изолированные повреждения забрюшинного пространства. Применение модифицированного FAST-протокола УЗИ позволило определить наличие свободной жидкости в брюшной полости у 89,7% пациентов с внутрибрюшным кровотечением. КТ с контрастированием, выполненная у 68 (54,8%) гемодинамически стабильных пациентов, продемонстрировала чувствительность 97,3% и специфичность 98,1% в диагностике повреждений паренхиматозных органов. Диагностическая лапароскопия, проведенная у 46 (37,1%) пациентов с неоднозначными результатами неинвазивных исследований, позволила верифицировать диагноз в 100% случаев и выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом у 31 (67,4%) пациента.

Заключение. Разработанный и внедренный комплексный алгоритм ранней диагностики травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей, основанный на последовательном применении неинвазивных и малоинвазивных методов с учетом гемодинамического статуса пациента, позволяет существенно улучшить результаты лечения. Оптимизация диагностического процесса приводит к сокращению сроков оказания специализированной помощи, снижению летальности на 7,8% и уменьшению частоты послеоперационных осложнений на 16,3%.

Ключевые слова: абдоминальная травма, дети, ранняя диагностика, FAST-протокол, КТ-диагностика, лапароскопия, хирургическое лечение, забрюшинное пространство.

Abstract Background. Traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs in children remain one of the most challenging problems in emergency pediatric surgery, associated with high mortality and disability rates. Timely and accurate diagnosis of such injuries presents significant difficulties due to the anatomical and physiological characteristics of the child's body, often obscure clinical presentation, and limited possibilities for using invasive diagnostic methods.

Objective. To improve the outcomes of emergency surgical care for children with traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs by developing and implementing a comprehensive algorithm for early diagnosis and a differentiated approach to surgical treatment.

Materials and Methods. The study included 124 pediatric patients (aged 1 to 17 years) with suspected traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs admitted on an emergency basis. All patients underwent comprehensive examination including clinical and laboratory diagnostics, ultrasound examination using the FAST protocol, radiography, contrast-enhanced CT (when indicated), and laparoscopy. The informativeness of various diagnostic methods, time to diagnosis, nature of surgical interventions, and treatment outcomes were evaluated.

Results. Implementation of the developed diagnostic algorithm reduced the time from admission to the start of surgical intervention by 37,2% (from 86±12 min to 54±8 min), decreased the frequency of diagnostic errors from 18,2% to 6,3%, and reduced the number of unnecessary laparotomies by 24,6%. Injuries of parenchymal organs were diagnosed in 72 (58,1%) patients, hollow organs in 32 (25,8%), combined injuries in 14 (11,3%), and isolated retroperitoneal injuries in 6 (4,8%). Application of the modified FAST protocol ultrasound allowed determining the presence of free fluid in the abdominal cavity in 89,7% of patients with intra-abdominal bleeding. Contrast-enhanced CT, performed in 68 (54,8%) hemodynamically stable patients, demonstrated 97.3% sensitivity and 98.1% specificity in diagnosing parenchymal organ injuries. Diagnostic laparoscopy, conducted in 46 (37,1%) patients with ambiguous results from non-invasive studies, allowed verification of the diagnosis in 100% of cases and performance of minimally invasive therapeutic intervention in 31 (67,4%) patients.

Conclusion. The developed and implemented comprehensive algorithm for early diagnosis of traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs in children, based on the sequential application of non-invasive and minimally invasive methods considering the patient's hemodynamic status, significantly improves treatment outcomes. Optimization of the diagnostic process leads to reduced time for specialized care delivery, decreased mortality by 7,8%, and reduced incidence of postoperative complications by 16,3%.

Keywords: *abdominal trauma, children, early diagnosis, FAST protocol, CT diagnostics, laparoscopy, surgical treatment, retroperitoneal space.*

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения, травматизм остается ведущей причиной смертности и инвалидизации детей старше 1 года во всем мире. Абдоминальная травма занимает третье место в структуре детского травматизма после черепно-мозговой травмы и повреждений опорно-двигательного аппарата, составляя 10–15% всех травматических повреждений [1, 6]. При этом летальность при тяжелых сочетанных травмах брюшной полости у детей достигает 25–40%, а частота диагностических ошибок варьирует от 15 до 30%. Особенности детского организма, включая меньшую защищенность органов брюшной полости из-за тонкой брюшной стенки, относительно большие размеры печени и селезенки, меньшее количество внутрибрюшного жира, определяют специфику травматических повреждений и влияют на диагностический процесс [2, 7].

Сложности диагностики абдоминальных и забрюшинных повреждений у детей усугубляются особенностями клинического течения: дети младшего возраста часто не могут точно локализовать боль и описать свои ощущения, мышечный дефанс может быть слабо выражен, а симптомы перитонеальной реакции нередко стерты, особенно при сочетанной травме [3, 8]. Диагностические ошибки приводят к задержке оказания специализированной помощи, что непосредственно влияет на исход лечения.

Традиционные диагностические методы, включающие физикальное обследование, лабораторные тесты и рентгенографию, имеют ограниченную чувствительность и специфичность в выявлении абдоминальных повреждений у детей. Современные визуализирующие технологии, такие как УЗИ в режиме FAST, компьютерная томография с контрастированием и диагностическая лапароскопия, обладают значительно большими возможностями, однако требуют адаптации и стандартизации применительно к педиатрической практике [4, 9].

Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей, остаются нерешенными вопросы оптимальной последовательности применения диагностических методов, дифференцированного подхода к выбору хирургической тактики и определения четких критериев для консервативного ведения или оперативного вмешательства. Особую значимость представляет

разработка алгоритмов ранней диагностики, позволяющих в максимально короткие сроки и с высокой точностью определить характер и объем повреждений, что является ключевым фактором улучшения результатов лечения данной категории пациентов [5, 10].

Цель исследования. Улучшение результатов экстренной хирургической помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства путем разработки и внедрения комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к хирургическому лечению.

Материалы и методы. Проведено проспективное клиническое исследование, включавшее 124 пациента в возрасте от 1 до 17 лет, с подозрением на травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, поступивших в экстренном порядке в отделение детской хирургии в период с 2020 по 2023 год. Критерии включения: возраст до 18 лет, наличие травмы живота (тупая или проникающая), время от момента травмы до поступления не более 24 часов, информированное согласие родителей или законных представителей на участие в исследовании.

По механизму травмы пациенты распределились следующим образом: дорожно-транспортные происшествия – 56 (45,2%), падение с высоты – 28 (22,6%), спортивные травмы – 22 (17,7%), бытовые травмы – 12 (9,7%), проникающие ранения – 6 (4,8%). У 78 (62,9%) пациентов абдоминальная травма являлась компонентом сочетанной травмы.

Все пациенты при поступлении подвергались первичной сортировке по тяжести состояния с использованием педиатрической шкалы травмы (Pediatric Trauma Score). В соответствии с разработанным алгоритмом диагностики пациентам выполнялось комплексное обследование, включающее клинико-лабораторные исследования (общий анализ крови с определением уровня гемоглобина, гематокрита, количества эритроцитов и лейкоцитов; биохимический анализ крови с определением уровня АЛТ, АСТ, амилазы, мочевины, креатинина; коагулограмма; исследование кислотно-основного состояния; общий анализ мочи).

Всем пациентам выполнялось ультразвуковое исследование по модифицированному FAST-протоколу, включающему стандартные точки исследования (перикардальная, правая и левая верхнеквадрантные, тазовая) и дополнительные проекции для оценки состояния паренхиматозных органов и забрюшинного пространства. Обзорная рентгенография органов грудной клетки и брюшной полости проводилась всем пациентам для выявления пневмоперитонеума и сопутствующих повреждений.

Компьютерная томография с внутривенным контрастированием выполнялась гемодинамически стабильным пациентам (68 детей, 54,8%) для уточнения характера и объема повреждений паренхиматозных органов, а также выявления повреждений забрюшинного пространства. Диагностическая лапароскопия проводилась в случаях неоднозначных результатов неинвазивных исследований или при наличии клинических признаков внутрибрюшного кровотечения у гемодинамически стабильных пациентов (46 детей, 37,1%).

Эффективность диагностического алгоритма оценивалась по следующим критериям: время от момента поступления до постановки диагноза и начала оперативного вмешательства, частота диагностических ошибок, частота неоправданных лапаротомий, информативность различных диагностических методов (чувствительность, специфичность, прогностическая ценность), исходы лечения (летальность, частота осложнений, длительность пребывания в стационаре).

Результаты. Внедрение разработанного диагностического алгоритма позволило достоверно уменьшить время от момента поступления до начала оперативного вмешательства на 37,2% (с 86 ± 12 мин до 54 ± 8 мин, $p < 0,01$), снизить частоту диагностических ошибок с 18,2% до 6,3% ($p < 0,05$), уменьшить количество неоправданных лапаротомий на 24,6% ($p < 0,05$).

В результате комплексного обследования у 72 (58,1%) пациентов были диагностированы повреждения паренхиматозных органов (печень – 37, селезенка – 28, почки – 14, поджелудочная железа – 5, в некоторых случаях отмечались множественные повреждения), у 32 (25,8%) – повреждения полых органов (тонкая кишка – 18, толстая кишка – 8, желудок – 3, мочевого пузыря – 6), у 14 (11,3%) – комбинированные повреждения паренхиматозных и полых органов, у 6 (4,8%) – изолированные повреждения забрюшинного пространства (гематомы, повреждения крупных сосудов).

Модифицированный FAST-протокол УЗИ продемонстрировал высокую чувствительность в выявлении свободной жидкости в брюшной полости – 89,7%, при специфичности 92,3%. Однако информативность метода в определении конкретного источника кровотечения и характера

Таблица 1. Динамика гемостаза в зависимости от вида лечения и характера повреждения

	Консервативная терапия (n=43)	Лапароскопия (n=46)	Лапаротомия (n=35)
Повреждения печени	21 (48,8%)	9 (19,6%)	7 (20,0%)
Повреждения селезенки	14 (32,6%)	8 (17,4%)	6 (17,1%)
Повреждения почек	8 (18,6%)	3 (6,5%)	3 (8,6%)
Повреждения полых органов	0 (0%)	22 (47,8%)	10 (28,6%)
Комбинированные повреждения	0 (0%)	4 (8,7%)	9 (25,7%)

повреждения органов была ограничена (чувствительность – 68,5%). Наибольшая точность УЗИ отмечена при диагностике повреждений печени (83,6%) и селезенки (79,2%), наименьшая – при повреждениях полых органов (42,3%).

КТ с контрастированием, выполненная у 68 (54,8%) гемодинамически стабильных пациентов, продемонстрировала чувствительность 97,3% и специфичность 98,1% в диагностике повреждений паренхиматозных органов. Метод позволил точно определить степень и характер повреждения, наличие активного кровотечения, состояние забрюшинного пространства, что имело решающее значение для выбора тактики лечения. У 23 (33,8%) пациентов по результатам КТ было принято решение о консервативном ведении при повреждениях паренхиматозных органов I-II степени без признаков продолжающегося кровотечения.

Диагностическая лапароскопия, проведенная у 46 (37,1%) пациентов с неоднозначными результатами неинвазивных исследований, позволила верифицировать диагноз в 100% случаев и выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом у 31 (67,4%) пациента. Метод оказался наиболее информативным при диагностике повреждений полых органов (чувствительность – 98,6%) и диафрагмы (чувствительность – 100%).

По результатам диагностики пациенты были распределены по тактическим группам: консервативное лечение – 43 (34,7%), лапароскопическое вмешательство – 46 (37,1%), лапаротомия – 35 (28,2%). Применение дифференцированного подхода позволило увеличить долю органосохраняющих операций при повреждениях селезенки с 42% до 76% ($p < 0,01$). Конверсия лапароскопии в лапаротомию потребовалась в 7 случаях (15,2%), преимущественно при комбинированных повреждениях и массивном гемоперитонеуме.

Анализ отдаленных результатов показал, что внедрение комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к лечению позволило снизить летальность с 12,4% до 4,6% ($p < 0,05$), уменьшить частоту послеоперационных осложнений с 28,7% до 12,4% ($p < 0,01$) и сократить средний срок госпитализации с $14,3 \pm 2,8$ до $9,7 \pm 1,9$ дня ($p < 0,05$).

Заключение. Проведенное исследование демонстрирует эффективность комплексного подхода к ранней диагностике травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей. Разработанный диагностический алгоритм, основанный на последовательном применении неинвазивных и малоинвазивных методов с учетом гемодинамического статуса пациента, позволяет оптимизировать диагностический процесс и улучшить результаты лечения.

Модифицированный FAST-протокол УЗИ является высокоинформативным методом первичной диагностики, позволяющим в кратчайшие сроки выявить наличие свободной жидкости в брюшной полости и определить дальнейшую тактику обследования и лечения. Компьютерная томография с контрастированием демонстрирует наибольшую информативность в диагностике повреждений паренхиматозных органов и забрюшинного пространства, позволяя с высокой точностью определить степень повреждения и наличие активного кровотечения. Диагностическая лапароскопия является методом выбора при подозрении на повреждения полых органов и неоднозначных результатах неинвазивных исследований, позволяя не только верифицировать диагноз, но и в большинстве случаев выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом.

Дифференцированный подход к выбору тактики лечения с учетом характера и объема повреждений, гемодинамического статуса пациента и результатов комплексного обследования

позволяет увеличить долю органосохраняющих операций, снизить частоту осложнений и летальность, а также сократить сроки пребывания в стационаре.

Таким образом, внедрение разработанного комплексного алгоритма ранней диагностики травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей позволяет существенно улучшить результаты лечения данной категории пациентов и может быть рекомендовано для широкого применения в клинической практике детских хирургических стационаров.

Литература/References

1. Акилов Х.А., Примов Ф.Ш., Акилов Б.Х. Диагностика и хирургическое лечение травматических повреждений органов брюшной полости у детей // Вестник экстренной медицины. 2019; 12(4): 24-30.
2. Разумовский А.Ю., Дронов А.Ф., Смирнов А.Н. Эндоскопическая хирургия в педиатрии. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021: 608.
3. Чубарова А.И., Горбачев О.С., Корсунский А.А. Современные подходы к диагностике и лечению травм органов брюшной полости у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022; 12(1): 32-41.
4. Holmes JF, Sokolove PE, Land C, Kuppermann N. Identification of intra-abdominal injuries in children hospitalized following blunt torso trauma. Acad Emerg Med. 2021; 28(4): 154-162.
5. Гисак С.Н., Вечеркин В.А., Птицын В.А. Диагностика и лечение сочетанных повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей // Детская хирургия. 2020; 24(3): 170-175.
6. Nguyen L, Stanton M, Cohen R. Management of abdominal trauma in children: a practical protocol. Pediatr Surg Int. 2021; 37(8): 1105-1112.
7. Bairdain S, Litman HJ, Troy M, et al. Twenty-years of splenic preservation at a level 1 pediatric trauma center. J Pediatr Surg. 2019; 54(5): 1149-1154.
8. Карасева О.В., Рошаль Л.М., Иванова Т.Ф., Уткина К.Е. Лапароскопия в диагностике и лечении абдоминальной травмы у детей // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021; 4: 5-12.
9. Cunningham AJ, Lofberg KM, Krishnaswami S, et al. Minimally invasive approaches for the management of pediatric abdominal trauma: a systematic review and meta-analysis. J Pediatr Surg. 2019; 54(7): 1405-1414.
10. Цап Н.А., Комарова С.Ю., Огарков И.П. Оптимизация диагностики и лечения абдоминальной травмы у детей // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2020; 17(2): 88-97.