

Агеева А. А.<sup>1,2</sup>, Маер Р. Ю.<sup>1,2</sup>, Греков Д. Н.<sup>2</sup>, Шиков Д. В.<sup>2</sup>, Гусейнов А. А.<sup>1</sup>

## ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ В ЛЕЧЕНИИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЫ ПЕЧЕНИ И СЕЛЕЗЁНКИ

<sup>1</sup>ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени С. П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», 125284, Москва, Россия

*В статье проанализированы основные аспекты развития различных подходов и способов при оказании медицинской помощи пациентам с закрытой травмой живота с повреждением печени и селезёнки. Описаны наиболее важные этапы совершенствования тактики и ведения, влияние научно-технического прогресса на внедрение современных технологий в данном направлении хирургии. Рассмотрены современные взгляды различных авторов на существующую проблему.*

*Ключевые слова:* закрытая травма печени; закрытая травма селезёнки; оперативное вмешательство; безоперационное лечение

**Для цитирования:** Агеева А. А., Маер Р. Ю., Греков Д. Н., Шиков Д. В., Гусейнов А. А. Эволюция подходов в лечении закрытой травмы печени и селезёнки. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022;30(специальный выпуск):937—942. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-s1-937-942>

**Для корреспонденции:** Агеева Анна Александровна; e-mail: ageevaa1@zdrav.mos.ru

Ageeva A. A.<sup>1,2</sup>, Maer R. Yu.<sup>1,2</sup>, Grekov D. N.<sup>2</sup>, Shikov D. V.<sup>2</sup>, Huseynov A. A.<sup>1</sup>

## EVOLUTION OF APPROACHES IN THE TREATMENT OF CLOSED INJURY OF THE LIVER AND SPLEEN

<sup>1</sup>Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, 115088, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Botkin Hospital, 125284, Moscow, Russia

*The article analyzes the main aspects of the development of various approaches and methods in the provision of medical care to patients with closed abdominal trauma with damage to the liver and spleen. The most important stages of improving approaches, the impact of scientific and technological progress on the introduction of modern technologies in this area of surgery are described. The modern views of various authors on the existing problem are considered.*

*Keywords:* closed liver injury; closed injury of the spleen; surgical intervention; non-operative management

**For citation:** Ageeva A. A., Maer R. Yu., Grekov D. N., Shikov D. V., Huseynov A. A. Evolution of approaches in the treatment of closed injury of the liver and spleen. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2022;30(Special Issue):937–942 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-s1-937-942>

**For correspondence:** Anna A. Ageeva; e-mail: ageevaa1@zdrav.mos.ru

**Source of funding.** The research had no sponsor support.

**Conflict of interests.** The authors declare absence of conflict of interests.

Received 22.03.2022  
Accepted 13.05.2022

## Введение

Травма — одна из основных причин смертности среди людей моложе 45 лет [1], ведущим фактором в 40—80% случаев является геморрагический шок. Наиболее часто в результате закрытой травмы повреждаются селезёнка и печень [2]. За последние десятилетия произошли кардинальные изменения в тактике первичного обследования и лечения пациентов с травмой: от экстренной лапаротомии к безоперационному лечению (non-operative management, NOM). Это стало возможным благодаря прогрессу в выполнении и доступности ультразвукового исследования, мультиспиральной компьютерной томографии, а также развитию минимально инвазивных методов вмешательств, таких как ангиоэмболизация. Целенаправленная оценка с помощью ультразвукового исследования травмы (FAST) заменила диагностический перитонеальный лаваж (ДПЛ) при первичном обследовании. Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием является золотым стандар-

том диагностики у гемодинамически стабильных пациентов с наличием жидкости в брюшной полости, выявленной при FAST. Прогресс в методах визуализации способствовал тому, что NOM в настоящее время является методом выбора лечения у гемодинамически стабильных пациентов. Ангиоэмболизация используется в качестве дополнения к NOM и увеличивает вероятность успеха до 95%. Тем не менее ведётся множество споров об оптимальных критериях в отборе пациентов для NOM, надлежащей роли ангиоэмболизации в NOM, лучшей технике и подходящего материала при выполнении ангиоэмболизации, а также эффективной стратегии последующего наблюдения.

**Цель** статьи — анализ публикаций, посвящённых истории и современным взглядам на ведение пациентов с закрытой травмой печени и селезёнки, описание наиболее важных этапов совершенствования подходов, влияния научно-технического прогресса на внедрение современных технологий в данном направлении хирургии.

## Материал и методы

В базе данных eLibrary и MEDLINE был проведен систематический обзор статей, опубликованных после 1995 г., с использованием ключевых слов «тупая травма», «травма печени», «травма селезёнки» в различных комбинациях. Первичным анализируемым результатом была степень успешности лечения.

## Результаты и обсуждение

Печень и селезёнка подвергались повреждениям всегда, с момента начала получения травм. Лечение повреждений печени и селезёнки было описано во многих ранних руководствах по хирургии. В Древней Индии, где малярия была эндемичным заболеванием и, как следствие, часто встречались большие и «хрупкие» селезёнки, нанесение преднамеренной травмы в её проекцию являлось одним из способов убийства.

Историю первых лапаротомий при закрытой абдоминальной травме точно проследить невозможно. Однако в I веке нашей эры Авл Корнелий Цельс в своих записках анализировал подходы к лечению травмы живота, а исторические данные свидетельствуют о выполнении спленэктомии в Китае во II веке нашей эры.

Древнеримский врач Клавдий Гален (130—200 гг. н.э.), врач гладиаторов и личный врач императора Марка Аврелия, обладал значительным опытом лечения травм и выполнял шов брюшной стенки и кишки.

В период средневековья вмешательства в организм человека были запрещены религией, хотя травм органов брюшной полости было достаточно много. Несмотря на это, в Непале в 1549 г. Адриан Цакарелли выполнил спленэктомию и впервые описал её в медицинской литературе. Вопрос об оперативном вмешательстве при повреждениях живота до XIX в., т. е. до появления антисептики, даже не обсуждался, в этот период господствовали консервативные методы, такие как кровопускание.

Значительные успехи в лечении травм живота были сделаны с открытием 4 ноября 1847 г. сэром Джеймсом Янгом Симпсоном хлороформа и введением общего обезболивания. Американская хирургическая ассоциация в 1887 г. рекомендовала проведение ревизии органов брюшной полости при всех травмах брюшной полости. Смертность значительно уменьшилась, но ещё составляла более 50% до появления возможности переливания крови. В течение последующих нескольких десятилетий лапаротомия при травмах живота оставалась стандартом оказания помощи.

Спленэктомия значительный период времени была единственной операцией при повреждении селезёнки. Этот подход был основан на следующих двух выводах: убеждение в том, что селезёнка не может зарубцеваться спонтанно и вероятности «латентного периода Бодэ» — склонности селезёнки к разрыву на более поздней стадии [3]. Изменения в этом подходе к лечению произошли в 1970-х гг.,

когда были опубликованы данные об осложнениях после спленэктомии, описывающие риск обширной постспленэктомической инфекции и высокий уровень смертности [4]. Расширение знаний о многочисленных функциях селезёнки, в том числе иммунной, привело к разработке органосохраняющих операций и аутоотрансплантации ткани селезёнки [5].

Традиционно травматическое повреждение печени лечили только хирургическим способом. Выбор метода оперативного вмешательства зависел от вида повреждения печени, локализации, интенсивности кровотечения и квалификации хирурга [6]. Большинство авторов выделяют четыре основных оперативных приёма при травме печени: ушивание раны, тампонада раны, простое дренирование, резекция печени. Перечисленные приёмы применялись как самостоятельно, так и в сочетании друг с другом [6].

До 1970-х гг. методы диагностики и выбор тактики лечения при закрытой травме паренхиматозных органов брюшной полости определялись лечащим врачом. Поворотным моментом стала разработка алгоритма действия при работе с больными травматологического профиля Джеймсом Стайнером и Полом Коликотом в 1978 г. С помощью протокола Advanced Trauma Life Support (ATLS) были разработаны чёткие рекомендации по оптимальному первичному клиническому обследованию пациентов с травмами — быстро оценить и стабилизировать состояние. Для этого подхода важны структурность, простота и междисциплинарная методология. Основной принцип ATLS: «Лечите первым то, что убивает первым». В 1980 г. Комитет Американского колледжа хирургов утвердил программу ATLS, которая стала стандартом оказания помощи пострадавшим и обучения [8].

Оперативное вмешательство, основной целью которого является гемостаз, следует понимать как реанимационное противошоковое мероприятие с краткосрочной предоперационной подготовкой в условиях операционной [9].

Показаниями к открытой операции следует считать признаки продолжающегося интенсивного внутрибрюшного кровотечения, основными проявлениями которого являются гипотония, тахикардия, нарастание свободной жидкости в брюшной полости по данным УЗИ или КТ. Операцию начинают, используя лапароскопический доступ у пациентов с продолжающимся внутрибрюшным кровотечением низкой интенсивности, когда, наряду со стабильными показателями гемодинамики при УЗИ, постепенно нарастает содержание свободной жидкости в брюшной полости. При закрытой травме печени и селезёнки лапароскопия используется в качестве дополнительного диагностического метода, если УЗИ и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) не дают чётких результатов, а клинический статус пациента требует инвазивных вмешательств.

Продолжающееся кровотечение, инфекции и высокий уровень смертности после оперативного ле-

чения стимулировали поиск альтернативных методов лечения.

Основоположниками консервативного ведения как предшественника NOM у пострадавших с травмой паренхиматозных органов является группа врачей под руководством М. П. Карпа. В 1983 г. была опубликована работа, посвящённая исследованию процесса заживления разрывов печени у детей без оперативного вмешательства [7]. Авторы установили, что посттравматический процесс занимает 3—4 мес и протекает в 4 стадии: резорбция крови → сращение разрыва → уменьшение размеров дефекта → полное восстановление гомогенной структуры печени.

После успешного применения консервативной терапии повреждений паренхиматозных органов у детей тактика выборочного NOM была постепенно внедрена, стала приемлемой и распространённой при лечении взрослых пациентов. Этому способствовали стремительные изменения в методах диагностики у пациентов с закрытой травмой органов брюшной полости: FAST заменил использование ДПЛ, который с 1965 г. был предпочтительной процедурой для быстрой диагностики гемоперитонеума у пациентов с тупой травмой живота [4]. Поскольку ДПЛ является инвазивной процедурой и не даёт информации о том, какой орган повреждён, это приводит к высокому уровню нетерапевтических лапаротомий [7].

Несмотря на высокую информативность и чувствительность FAST при оценке травм, достигающей 90—93% [8, 9], скорости результатов, а также возможности выполнения одновременно с реанимационными мероприятиями во время первичного осмотра, имеется несколько важных недостатков. FAST не позволяет точно определить степень или место повреждения органа, имеется зависимость интерпретации результатов от врача, неудовлетворительные результаты сканирования у пациентов с ожирением [10]. У 13% пациентов с клиническими признаками травмы брюшной полости и отрицательным результатом FAST на наличие гемоперитонеума после проведения компьютерной томографии (КТ) были выявлены значительные повреждения [11]. Следовательно, гемоперитонеум, обнаруженный с помощью FAST у гемодинамически стабильных пациентов, должен сопровождаться КТ для более подробной оценки характера и степени повреждения печени и селезёнки [12, 13].

Внедрение КТ в 1980-х гг. улучшило диагностику и дифференцированный подход к лечению закрытых травм брюшной полости [14]. В настоящее время МСКТ с внутривенным контрастированием является золотым стандартом диагностики у гемодинамически стабильных пациентов с наличием жидкости в брюшной полости, обнаруженной с помощью FAST. МСКТ с внутривенным контрастированием имеет множество преимуществ. Во-первых, обнаружение повреждений печени и селезёнки может быть достоверно определено с чувствительностью до 90—100%. Во-вторых, можно диагностиро-

вать активное кровотоечение (контрастный румянец), псевдоаневризмы и посттравматические артериовенозные свищи, а также установить локализацию этих повреждений сосудов. В-третьих, МСКТ играет решающую роль в определении тактики и порядка лечения, если имеются сочетанные повреждения [15].

Некоторые авторы рекомендуют в рамках первичного обследования проводить МСКТ всего тела (так называемое визуализационное обследование) в качестве скринингового диагностического метода [16], ввиду снижения уровня смертности до 30% [17]. Другими аргументами в пользу визуализационного обследования являются сокращение времени от поступления до вмешательства и возможность лечения гемодинамически нестабильных пациентов (ангиоэмболизация) [18]. Однако применение йодсодержащих контрастных веществ и лучевого воздействия, особенно в относительно молодой популяции, влечёт пожизненный риск онкологической патологии [19]. Более того, МСКТ всего тела в качестве скринингового обследования может быть применено только в том случае, если оно доступно в отделении неотложной помощи или расположено близко к нему [20].

Всё более широкую популярность приобретает использование ещё одного высокоинформативного метода — ультразвукового исследования с контрастным усилением (CEUS). CEUS — это доступный, неинвазивный, прикроватный, безрадиационный метод. По данным некоторых исследований, CEUS является хорошей альтернативой МСКТ для оценки травматических повреждений паренхиматозных органов брюшной полости, особенно у пациентов с противопоказаниями к применению контрастных веществ, используемых для КТ, и у гемодинамически нестабильных пациентов [21]. Точное место CEUS в диагностике пациентов с закрытой травмой органов брюшной полости будет определено в ближайшем будущем.

В 1990 г. в качестве метода лечения повреждения печени был введён NOM [22]. Высокий уровень успешности (примерно 90%) в сочетании с более низкими, по сравнению с хирургическим лечением, смертностью и частотой осложнений, а также экономическая эффективность, сделали NOM методом выбора при большинстве повреждений печени и селезёнки, включая тяжёлые поражения печени [23]. Кроме того, при NOM исключается возникновение осложнений, связанных с оперативными вмешательствами: послеоперационных грыж, абсцессов, пневмонии, инфицирования послеоперационной раны, полиорганной недостаточности, панкреатита, кровотечения, тромбоэмболических явлений и паралитической кишечной непроходимости.

NOM заключается в тщательном наблюдении за пациентом: госпитализацию в отделение и мониторинг жизненно важных функций, строгий постельный режим, мониторинг гемодинамики и серийные обследования брюшной полости [24], при необходимости проведение ангиоэмболизации или других

миниинвазивных пособий, а также возможность проведения экстренного оперативного вмешательства.

С 1990-х гг. ангиоэмболизация часто используется для улучшения показателей восстановления печени и селезёнки. Первое успешное применение ангиоэмболизации у пациента с повреждением селезёнки описали S. J. Sclafani и соавт. в 1995 г. [25]. Несмотря на снижение смертности, которое было достигнуто с помощью ангиоэмболизации, некоторые исследования описывают увеличение тяжёлых, но поддающихся лечению осложнений, таких как некрозы печени, абсцессы или желчеистечение [26, 27], которые у пациентов с тяжёлым поражением печени (4 и 5 степени) встречаются крайне часто [28].

Пока нет единого мнения и об оптимальной локализации эмболизации — проксимальной или дистальной. Селективная эмболизация обеспечивает гемостаз в повреждённых частях при сохранении перфузии остальной части органа [29]. К недостаткам можно отнести возможность последующего кровотечения из сосудистых повреждений, которые остались незамеченными из-за вазоспазма [30], и более высокую частоту незначительных осложнений, таких как инфаркты [31]. Однако клиническая значимость этих инфарктов остается сомнительной. Исследования показывают, что ангиоэмболизация — это хорошо переносимый и эффективный метод лечения травм печени и селезёнки, который может использоваться в качестве дополнения к NOM и увеличивает вероятность успеха до 95% [32—35]. Тем не менее на сегодняшний день ведётся множество споров об оптимальном выборе пациентов для NOM, надлежащей роли ангиоэмболизации в NOM, лучшей технике и материале для использования при ангиоэмболизации и правильной стратегии последующего наблюдения за пациентами, получившими тупую травму живота.

Основными критериями исключения из NOM являются нестабильная гемодинамика и повышенное внутричерепное давление. Хирург должен всегда помнить, что промедление с операцией более опасно, чем риск самой операции, независимо от стабильности гемодинамики, особенно у пациентов с явными признаками продолжающегося внутрибрюшного кровотечения.

### Заключение

Исторически сложилось так, что хирургическое вмешательство было методом выбора лечения большинства закрытых травм органов брюшной полости, но в то же время многие лапаротомии были напрасными. Благодаря широкой доступности и высокому качеству методов диагностики, а также применению современных малоинвазивных вмешательств, NOM стал методом выбора при закрытой травме у гемодинамически стабильных пациентов с повреждением печени и селезёнки. Показатели успеха, по данным литературы, составляют до 95%. Определяющими факторами благополучного ре-

зультата NOM являются мультидисциплинарный подход: совместная работа хирурга, травматолога, анестезиолога и (интервенционного) радиолога; тщательный отбор пациентов для NOM и адекватная стратегия наблюдения.

**Источник финансирования.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Sauaia A., Moore F. A., Moore E. E. et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment // *J. Trauma*. 1995. Vol. 38. P. 185—193. DOI: 10.1097/00005373-199502000-00006
2. Zwingmann J., Schmal H., Sudkamp N. P., Strohm P. C. Injury severity and localisations seen in polytraumatised children compared to adults and the relevance for emergency room management // *Zentralbl. Chir.* 2008. Vol. 133. P. 68—75.
3. Peitzman A. B., Ford H. R., Harbrecht B. G. et al. Injury to the spleen // *Curr. Probl. Surg.* 2001. Vol. 38. P. 932—1008.
4. Holdsworth RJ, Irving AD, Cuschieri A: Postsplenectomy sepsis and its mortality rate: actual versus perceived risks // *Br. J. Surg.* 1991. Vol. 78. P. 1031—1038.
5. Гафаров О., Леонтьев А. Ф., Сенякович В. М. Иммуный статус детей с внепеченочной портальной гипертензией после спленэктомии // *Хирургия*. 1992. № 11—12. С. 68—72.
6. Сигуа Б. В. Диагностика и хирургическая тактика при травматических повреждениях печени: автореферат дис. ... докт. мед. наук. СПб.; 2015. 46 с.
7. Шапкина А. Н., Шапкин В. В. Роль комплексного подхода в успешном консервативном лечении детей с закрытой травмой живота // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2014. № 3. С. 75—76.
8. Carmont M. R. The Advanced Trauma Life Support course: a history of its development and review of related literature // *Postgrad. Med. J.* 2005. Vol. 81. P. 87—91.
9. Ермолов А. С., Ярцев П. А., Гуляев А. А. и др. Дифференцированная тактика лечения пациентов с абдоминальной травмой // *Московская медицина*. 2017. № S2. С. 55.
10. Stengel D., Bauwens K., Sehouli J. et al. Systematic review and meta-analysis of emergency ultrasonography for blunt abdominal trauma // *Br. J. Surg.* 2001. Vol. 88. P. 901—912.
11. Deunk J., Brink M., Dekker H. M. et al. Routine versus selective computed tomography of the abdomen, pelvis, and lumbar spine in blunt trauma: a prospective evaluation // *J. Trauma*. 2009. Vol. 66. P. 1108—1117.
12. Deunk J., Brink M., Dekker H. M. et al. Predictors for the selection of patients for abdominal CT after blunt trauma: a proposal for a diagnostic algorithm // *Ann. Surg.* 2010. Vol. 251, N 3. P. 512—520. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181cfd342
13. Brink M., Deunk J., Dekker H. M. et al. Added value of routine chest MDCT after blunt trauma: evaluation of additional findings and impact on patient management // *Am. J. Roentgenol.* 2008. Vol. 190. P. 1591—1598.
14. Mullinix A. J., Foley W. D. Multidetector computed tomography and blunt thoracoabdominal trauma // *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2004. Vol. 28, Suppl. 1. P. S20—S27. DOI: 10.1097/01.rct.0000120858.80935.59
15. Miller L. A., Shanmuganathan K. Multidetector CT evaluation of abdominal trauma // *Radiol. Clin. North Am.* 2005. Vol. 43. P. 1079—1095, viii.
16. Deunk J., Dekker H. M., Brink M. et al. The value of indicated computed tomography scan of the chest and abdomen in addition to the conventional radiologic work-up for blunt trauma patients // *J. Trauma*. 2007. Vol. 63. P. 757—763.
17. Huber-Wagner S., Lefering R., Qvick L. M. et al. The value of indicated computed tomography. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study // *Lancet*. 2009. Vol. 373. P. 1455—1461.
18. Chan O. Primary computed tomography survey for major trauma // *Br. J. Surg.* 2009. Vol. 96. P. 1377—1378.
19. Brenner D. J., Hall E. J. Computed tomography — an increasing source of radiation exposure // *N. Engl. J. Med.* 2007. Vol. 357. P. 2277—2284.
20. Saltzherr T. P., Fung Kon Jin P. H., Bakker F. C. et al. An evaluation of a Shockroom located CT scanner: a randomized study of early

- assessment by CT scanning in trauma patients in the bi-located trauma center North-West Netherlands (REACT trial) // *BMC Emerg. Med.* 2008. Vol. 8. P. 10.
21. Catalano O., Aiani L., Barozzi L. et al. CEUS in abdominal trauma: multi-center study // *Abdom. Imaging.* 2009. Vol. 34, N 2. P. 225—234.
22. Knudson M. M., Maull K. I. Nonoperative management of solid organ injuries. Past, present, and future // *Surg. Clin. North Am.* 1999. Vol. 79. P. 1357—1371.
23. Buckman R. F.Jr., Miraliakbari R., Badellino M. M. Juxtahepatic venous injuries: a critical review of reported management strategies // *J. Trauma.* 2000. Vol. 48. P. 978—984.
24. Pachter H. L., Guth A. A., Hofstetter S. R., Spencer F. C. Changing patterns in the management of splenic trauma: the impact of non-operative management // *Ann. Surg.* 1998. Vol. 227. P. 708—717.
25. Sclafani S. J., Shaftan G. W., Scalea T. M. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis // *J. Trauma.* 1995. Vol. 39. P. 818—825.
26. Dabbs D. N., Stein D. M., Scalea T. M. Major hepatic necrosis: a common complication after angioembolization for treatment of high-grade liver injuries // *J. Trauma.* 2009. Vol. 66. P. 621—627.
27. Kozar R. A., Moore J. B., Niles S. E. et al. Complications of nonoperative management of high-grade blunt hepatic injuries // *J. Trauma.* 2005. Vol. 59. P. 1066—1071.
28. Mohr A. M., Lavery R. F., Barone A. et al. Angiographic embolization for liver injuries: low mortality, high morbidity // *J. Trauma.* 2003. Vol. 55. P. 1077—1081.
29. Misselbeck T. S., Teicher E. J., Cipolle M. D. et al. Hepatic angioembolization in trauma patients: indications and complications // *J. Trauma.* 2009. Vol. 67. P. 769—773.
30. Raikhlin A., Baerlocher M. O., Asch M. R., Myers A. Imaging and transcatheter arterial embolization for traumatic splenic injuries: review of the literature // *J. Can. Chir.* 2008. Vol. 61. P. 464—472.
31. Haan J. M., Biffl W., Knudson M. M. et al. Splenic embolization revisited: a multicenter review // *J. Trauma.* 2004. Vol. 56. P. 542—547.
32. Schnuriger B., Inaba K., Konstantinidis A. et al. Outcomes of proximal versus distal splenic artery embolization after trauma: a systematic review and meta-analysis // *J. Trauma.* 2011. Vol. 70. P. 252—260.
33. Hagiwara A., Murata A., Matsuda T. et al. The efficacy and limitations of transarterial embolization for severe hepatic injury // *J. Trauma.* 2002. Vol. 52. P. 1091—1096.
34. Brugere C., Arvieux C., Dubuisson V. et al. Early embolization in the nonoperative management of blunt splenic injuries: a retrospective multicenter study // *J. Chir. (Paris).* 2008. Vol. 145. P. 126—132.
35. Nijhof H. W., Willemsen F. E., Jukema G. N. Transcatheter arterial embolization in a hemodynamically unstable patient with grade IV blunt liver injury: is nonsurgical management an option? // *Emerg. Radiol.* 2006. Vol. 12. P. 111—115.
36. Krämer S. C., Görlich J., Rilinger N. et al. The percutaneous transarterial embolization therapy of traumatic kidney hemorrhages // *Rofo.* 1998. Vol. 169, N 3. P. 297—301.
- tra-abdominal injury. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2014; (3): 75—76. (In Russ.)
8. Carmont M. R. The Advanced Trauma Life Support course: a history of its development and review of related literature. *Postgrad. Med. J.* 2005; 81: 87—91.
9. Ermolov A. S., Yartsev P. A., Gulyaev A. A. Differentiated tactics of treatment of patients with abdominal trauma. *Moskovskaya meditsina.* 2017; (S2): 55. (In Russ.)
10. Stengel D., Bauwens K., Sehoul J. et al. Systematic review and meta-analysis of emergency ultrasonography for blunt abdominal trauma. *Br. J. Surg.* 2001; 88: 901—912.
11. Deunk J., Brink M., Dekker H. M. et al. Routine versus selective computed tomography of the abdomen, pelvis, and lumbar spine in blunt trauma: a prospective evaluation. *J. Trauma.* 2009; 66: 1108—1117.
12. Deunk J., Brink M., Dekker H. M. et al. Predictors for the selection of patients for abdominal CT after blunt trauma: a proposal for a diagnostic algorithm. *Ann. Surg.* 2010; 251(3): 512—520. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181cfd342
13. Brink M., Deunk J., Dekker H. M. et al. Added value of routine chest MDCT after blunt trauma: evaluation of additional findings and impact on patient management. *Am. J. Roentgenol.* 2008; 190: 1591—1598.
14. Mullinix A. J., Foley W. D. Multidetector computed tomography and blunt thoracoabdominal trauma. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2004; 28(Suppl. 1): S20—S27. DOI: 10.1097/01.rct.0000120858.80935.59
15. Miller L. A., Shanmuganathan K. Multidetector CT evaluation of abdominal trauma. *Radiol. Clin. North Am.* 2005; 43: 1079—1095, viii.
16. Deunk J., Dekker H. M., Brink M. et al. The value of indicated computed tomography scan of the chest and abdomen in addition to the conventional radiologic work-up for blunt trauma patients. *J. Trauma.* 2007; 63: 757—763.
17. Huber-Wagner S., Lefering R., Qvick L. M. et al. The value of indicated computed tomography. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet.* 2009; 373: 1455—1461.
18. Chan O. Primary computed tomography survey for major trauma. *Br. J. Surg.* 2009; 96: 1377—1378.
19. Brenner D. J., Hall E. J. Computed tomography — an increasing source of radiation exposure. *N. Engl. J. Med.* 2007; 357: 2277—2284.
20. Saltzherr T. P., Fung Kon Jin P. H., Bakker F. C. et al. An evaluation of a Shockroom located CT scanner: a randomized study of early assessment by CT scanning in trauma patients in the bi-located trauma center North-West Netherlands (REACT trial). *BMC Emerg. Med.* 2008; 8: 10.
21. Catalano O., Aiani L., Barozzi L. et al. CEUS in abdominal trauma: multi-center study. *Abdom. Imaging.* 2009; 34(2): 225—234.
22. Knudson M. M., Maull K. I. Nonoperative management of solid organ injuries. Past, present, and future. *Surg. Clin. North Am.* 1999; 79: 1357—1371.
23. Buckman R. F.Jr., Miraliakbari R., Badellino M. M. Juxtahepatic venous injuries: a critical review of reported management strategies. *J. Trauma.* 2000; 48: 978—984.
24. Pachter H. L., Guth A. A., Hofstetter S. R., Spencer F. C. Changing patterns in the management of splenic trauma: the impact of non-operative management. *Ann. Surg.* 1998; 227: 708—717.
25. Sclafani S. J., Shaftan G. W., Scalea T. M. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis. *J. Trauma.* 1995; 39: 818—825.
26. Dabbs D. N., Stein D. M., Scalea T. M. Major hepatic necrosis: a common complication after angioembolization for treatment of high-grade liver injuries. *J. Trauma.* 2009; 66: 621—627.
27. Kozar R. A., Moore J. B., Niles S. E. et al. Complications of nonoperative management of high-grade blunt hepatic injuries. *J. Trauma.* 2005; 59: 1066—1071.
28. Mohr A. M., Lavery R. F., Barone A. et al. Angiographic embolization for liver injuries: low mortality, high morbidity. *J. Trauma.* 2003; 55: 1077—1081.
29. Misselbeck T. S., Teicher E. J., Cipolle M. D. et al. Hepatic angioembolization in trauma patients: indications and complications. *J. Trauma.* 2009; 67: 769—773.
30. Raikhlin A., Baerlocher M. O., Asch M. R., Myers A. Imaging and transcatheter arterial embolization for traumatic splenic injuries: review of the literature. *J. Can. Chir.* 2008; 61: 464—472.

Поступила 22.03.2022  
Принята в печать 13.05.2022

#### REFERENCES

1. Sauaia A., Moore F. A., Moore E. E. et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *J. Trauma.* 1995; 38: 185—193. DOI: 10.1097/00005373-199502000-00006
2. Zwingmann J., Schmal H., Sudkamp N. P., Strohm P. C. Injury severity and localisations seen in polytraumatised children compared to adults and the relevance for emergency room management. *Zentralbl. Chir.* 2008; 133: 68—75.
3. Peitzman A. B., Ford H. R., Harbrecht B. G. et al. Injury to the spleen. *Curr. Probl. Surg.* 2001; 38: 932—1008.
4. Holdsworth RJ, Irving AD, Cuschieri A: Postsplenectomy sepsis and its mortality rate: actual versus perceived risks. *Br. J. Surg.* 1991; 78: 1031—1038.
5. Gafarov O., Leontiev A. F., Senyakovich V. M. The immune status of children with extrahepatic portal hypertension after splenectomy. *Khirurgiya.* 1992; (11—12): 68—72. (In Russ.)
6. Sigua B. V. Diagnosis and surgical tactics in traumatic liver injuries: Abstract of the Thesis. ... D. Sci. (Med.). St. Petersburg; 2015. 46 p. (In Russ.)
7. Shapkina A. N., Shapkin V. V. Role of integrated approach in successful conservative treatment of children with non-penetrating in-

31. Haan J. M., Biffi W., Knudson M. M. et al. Splenic embolization revisited: a multicenter review. *J. Trauma*. 2004; 56: 542—547.
32. Schnuriger B., Inaba K., Konstantinidis A. et al. Outcomes of proximal versus distal splenic artery embolization after trauma: a systematic review and meta-analysis. *J. Trauma*. 2011; 70: 252—260.
33. Hagiwara A., Murata A., Matsuda T. et al. The efficacy and limitations of transarterial embolization for severe hepatic injury. *J. Trauma*. 2002; 52: 1091—1096.
34. Brugere C., Arvieux C., Dubuisson V. et al. Early embolization in the nonoperative management of blunt splenic injuries: a retrospective multicenter study. *J. Chir. (Paris)*. 2008; 145: 126—132.
35. Nijhof H. W., Willemsen F. E., Jukema G. N. Transcatheter arterial embolization in a hemodynamically unstable patient with grade IV blunt liver injury: is nonsurgical management an option? *Emerg. Radiol.* 2006; 12: 111—115.
36. Krämer S. C., Görich J., Rilinger N. et al. The percutaneous transarterial embolization therapy of traumatic kidney hemorrhages. *Rofo*. 1998; 169(3): 297—301.