DOI: 10.48612/cgma/d8da-6zmg-126z

ТРАВМА СЕЛЕЗЕНКИ: ТЕНДЕНЦИИ ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XXI ВЕКА

В.И. Вечорко[1, 2], А.Н. Северцев[1, 2], В.Д. Аносов[1, 2], А.Ф. Шмаков[1, 2], И.З. Китиашвили[2, 5], И.Г. Репин[3]*, Е.А. Беспалова[1], И.С. Растригин[4], Т.Г. Мурадян[1], Т.В. Тимбулатов[1], Д.А. Шаповалов[1], С.Н. Бюрчиев[1], А. Гусейнов[3]

[1] ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», Минздрава России, Москва

[2] ГБУЗ «Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ», Москва

[3] ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

[4] ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, Москва

[5] ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного постдипломного образования», Москва

SPLEEN INJURIES: TRENDS AT THE FIRST QUARTER OF THE XXI CENTURY

V.I. Vechorko[1, 2], A.N. Severtsev[1, 2], V.D. Anosov[1, 2], A.F. Shmakov[1, 2], I.Z. Kitiashvili[2, 5], I.G. Repin[3]*, E.A. Bespalova[1], I.S. Rastrigin[4], T.G. Muradyan[1], T.V. Timbulatov[1], D.A. Shapovalov[1], S.N. Byurchiev[1], A. Guseinov[3]

[1] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

[2] Filatov City Clinical Hospital No 15, Moscow, Russia

[3] Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

[4] Central Clinical Hospital with Out-patient Unit of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

[5] Russian Medical Academy of Continuous Postgraduate Education, Moscow, Russia

***E-mail:** ilya-repin@mail.ru

Аннотация

В обзоре литературы рассмотрены стандарты оказания экстренной медицинской помощи пациентам с закрытой травмой селезенки на фоне развития этапного лечения при использовании всего комплекса существующих методик лечения (стандартное, миниинвазивное, оперативное) по опубликованным литературным источникам. Тупую травму селезенки в большинстве случаев следует рассматривать как потенциально летальное состояние больного. Достичь значительных успехов в лечении этого состояния возможно только при соблюдении определенного алгоритма лечения с использованием всего спектра современных консервативных и оперативных методик и прежде всего в условиях высокоспециализированного современного многофункционального медицинского центра.

Ключевые слова: селезенка, тупая травма, нехирургическое лечение, эмболизация селезеночной артерии, спленэктомия.

Abstract

The present literature review analyzes standards of emergency medical care to patients with closed spleen injuries as well as the development of staged treatment with the entire range of existing management modalities (standard, minimally invasive, surgical). For this, available published literature sources were analyzed. Blunt trauma of the spleen, in most cases, should be considered as a potentially fatal condition for the patient. A significant success in treating such patients is possible only if a certain treatment algorithm is followed with the full range of modern conservative and surgical techniques. Moreover, such help can be provided only in highly specialized modern multifunctional medical centers.

Keywords: spleen, blunt trauma, nonsurgical treatment, splenic artery embolization, splenectomy.

Ссылка для цитирования: Вечорко В.И., Северцев А.Н., Аносов В.Д., Шмаков А.Ф., Китиашвили И.З., Репин И.Г., Беспалова Е.А., Растригин И.С., Мурадян Т.Г., Тимбулатов Т.В., Шаповалов Д.А., Бюрчиев С.Н., Гусейнов А. Травма селезенки: тенденции первой четверти XXI века. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2025; 4: 86–93.

Введение

Травма является основной причиной летального исхода у людей в возрасте до 45 лет и входит в тройку основных причин смерти во всех возрастных группах [1]. На травму живота приходится около 15% обращений в отделение неотложной медицинской помощи, при этом селезенка является одним из наиболее часто повреждаемых органов при тупой травме живота [2–3]. Большинство (> 80%) больных поступают в стационар с явлениями стабильной или стабилизированной на догоспитальном этапе гемодинамики [4], поэтому для большинства больных этой группы динамическое наблюдение является «лечением выбора» (non-operative management, NOV) [5]. До 20% больных с травмой селезенки поступают в состоянии геморрагического шока с необходимостью применения активной реанимационной и хирургической тактик [4], и «лечением выбора» многие годы являлось полное удаление органа (спленэктомия), поскольку считали, что он:

1) не выполняет важных функций; 2) кровотечение в нем самопроизвольно не останавливается; 3) может в дальнейшем разорваться самопроизвольно; 4) сопровождается высокой летальностью без операции [6, 7]. Однако впоследствии понимание риска восприимчивости организма человека к инфекциям после спленэктомии привело к осознанию необходимости изменения тактики лечения при тупой травме селезенки, и постепенно неоперативное лечение стало стандартом терапии у гемодинамически стабильных больных [8–10].

В настоящее время используются три метода лечения больных с травмой селезенки: 1) консервативный (с ангиографией и эмболизацией или без них); 2) спленсохраняющие операции; 3) спленэктомия.

Особого внимания заслуживает эмболизация селезеночной артерии (ЭСА), которая в 80% наблюдений является органосохраняющим методом при закрытой травме живота [11]. Но в случае разрушения паренхимы селезенки и наличия гемоперитонеума при стадии V по классификации Американской ассоциации хирургов и травматологов (AAXT/AAST) [12] самостоятельное отдельное использование этой методики неэффективно [13], в связи с чем требуется дополнительная диагностика и активное лечение, включая миниинвазивное.

Цель исследования – оценка стандартов оказания экстренной помощи больным с закрытой травмой селезенки по данным мировой литературы на фоне создания современных операционных во флагманских центрах Департамента здравоохранения г. Москвы.

В настоящее время для стратификации всех больных используют классификацию AAST (2018) [12] и классификацию Всемирного общества неотложной хирургии (The World Society of Emergency Surgery, WSES) (2017) [14]. В основу хирургической тактики был положен приказ № 150 по диагностике и лечению острых хирургических заболеваний органов брюшной полости Департамента здравоохранения г. Москвы. по протоколу «Абдоминальная травма» и международные клинические рекомендации по травме селезенки [5].

Кроме того, следует помнить и учитывать, что в 2022 г. выработан международный консенсус под эгидой WSES по стратегии неоперативного лечения больных с тупой травмой селезенки [15].

Оценка степени повреждения селезенки

Целями любой системы оценки повреждения селезенки являются стандартизация отчетности и помощь в планировании лечения. Наиболее широко для оценки повреждений селезенки используется шкала повреждений органов AAST, которая основана на анатомии повреждений, вызванных травмой отдельного органа.

В исследованиях, опубликованных с 1994 по 2020 г., было показано, что оценка только по результатам компьютерной томографии (КТ), без учета других данных, не является удовлетворительным предиктором достижения успеха как при неоперативном лечении, так и при планировании всей стратегии лечения в целом [16, 17].

В 2007 г. [18] предложена новая система (КТ-индекс тяжести Балтимора), которая включала оценку активного селезеночного кровотечения, а также некровоточащих сосудистых повреждений. Полученные результаты показали, она превосходит AAST в прогнозировании необходимости ЭСА или хирургического вмешательства [19].

Критерии неоперативного лечения

Возможность неоперативного лечения травмы селезенки была предложена еще в 1882 г. Гроссом. В настоящее время неоперативное лечение заключается в наблюдении за больным и, при необходимости, выполнении ЭСА (госпитализация, мониторинг, этапная объективная оценка симптоматики со стороны живота у больного, переливание крови, КТ) [20, 21]. Первоначально неоперативное ведение было предложено у детей с получением хороших результатов. У взрослых пациентов внедрение данного вида лечения оказалось более сложной задачей, поскольку генерализованный сепсис после спленэктомии у этой группы пациентов встречается реже, чем у детей, из-за более медленного гемостаза на фоне возрастных структурных и сосудистых изменений селезенки, риска переоцениваемых травм и возможности отсроченного разрыва селезенки, спленоза, посттравматических кист селезенки. В 1987 г. опубликованы принципы/критерии неоперативного ведения подобных больных: 1) быстрая гемодинамическая стабилизация больного при инфузионной терапии; 2) отсутствие других внутрибрюшных повреждений; 3) отсутствие экстраабдоминальной травмы с необходимостью длительной общей анестезии или приводящей к измененному состоянию сознания; 4) прогрессирующее улучшение симптоматики на ранней стадии госпитализации [22]. В рекомендациях WSES дается подробный алгоритм лечения травмы селезенки, который в целом основан на гемодинамической стабильности пациента, степени травмы и доступности интенсивной терапии [5]. Данный алгоритм является особо актуальным в рамках создания многофункциональных флагманских центов в г. Москве с наличием новейших гибридных операционных.

Успехи и несостоятельность неоперативного лечения

Неоперативное лечение большинства незначительных травм селезенки стало рутинной практикой уже с 1997 г.: частота успешного неоперативного лечения увеличилась с 48.5% (1992–1996) до 60–62%, а в некоторых исследованиях даже до 92% (1997–2022) [23–25]. За период 1989–1997 гг. селезенка сохранена при легких травмах у 97% больных [26]. Однако проблема лечения более тяжелых травм селезенки оставалась нерешенной, поскольку результаты неактивного лечения были хуже при травмах V степени тяжести в сравнении с более низкими степенями [21, 27, 28]. Существуют разногласия по поводу определения прогностических параметров успешности неоперативного лечения: 1) гемодинамика стабильная или легко стабилизируется; 2) число переливания единиц крови ≤ 4; 3) возраст ≤ 55 лет; 4) отсутствие лейкоцитоза; 5) симптоматика со стороны брюшной полости (быстрое разрешение селезеночных изменений, четко определяемых при визуализации, отсутствие эпизодов потери сознания или доказанных травм головного мозга); 6) собственно травматическое состояние (нет сопутствующих внутри- или забрюшинных травм (по КТ) с необходимостью хирургического вмешательства, отсутствие защитного напряжения живота, полное восстановление перистальтики кишечника). Также существуют разногласия при несостоятельности проводимого лечения: 1) гемодинамика нестабильная (систолическое артериальное давление < 90 мм рт. ст. несмотря на адекватную реанимацию); 2) число переливания единиц

Таблица 1

Показания к выбору способа эмболизации селезеночной артерии

Эмболизация	Показания
Проксимальная	Более трех отдельных периферических сосудистых поражений, травма затрагивает более 50% паренхимы селезенки
Дистальная	Ограниченные сосудистые повреждения (эффективна, потому что обеспечивает надлежащий гемостаз и адекватную перфузию оставшегося органа)
Комбинированная	При множественных сосудистых повреждениях (высокие баллы травм)*

** Рекомендуется выполнять несколько КТ-сканирований после SAE для контроля сосудистого повреждения, образования псевдоаневризмы, размера инфарктной области и наличия локализованной инфекции (селезеночный абсцесс).*

Таблица 2

Осложнения эмболизации селезеночной артерии

Серьезные (19–28.5%)

- Кровотечение: наиболее распространенное осложнение, вызванное поздней диагностикой псевдоаневризм и поздним формированием псевдоаневризм
- Незамеченные травмы других органов (обычно диафрагмальные, панкреатические)
- Инфекция (селезеночный абсцесс, сепсис)
- Атрофия селезенки
- Ятрогенное повреждение артерий
- Острая почечная недостаточность после введения контраста
- Тромбоз глубоких вен

Незначительные (23–61.9%)

- Миграция эмболического материала (спираль, которая мигрирует проксимально, нуждается в извлечения)
- Ангиографическая сосудистая диссекция
- Повреждение сосудов при установке катетера (артериовенозная фистула)
- Постоянная боль и гематома в месте пункции
- Постэмболизационный синдром (включает такие симптомы, как общий дискомфорт, лихорадка, локальная боль и/или лейкоцитоз, который обычно сохраняется в течение 3–5 дней)
- Плевральные и легочные осложнения
- Тромбоцитоз
- Аллергические реакции на контраст-препарат

крови > 4 единиц (для поддержки уровня гемоглобина > 10 г/дл); 3) возраст > 55 лет; 4) стойкий лейкоцитоз; 5) симптоматика со стороны брюшной полости (начало или усугубление симптомов раздражения брюшины, что предполагает дальнейшее кровотечение или нераспознанные травмы живота, синдром внутрибрюшного компартмента (внутрибрюшное давление > 20 см водяного столба); 6) собственно травматическое состояние (ухудшение признаков повреждения селезенки при динамическом УЗИ, посттравматический дефект селезенки) [8, 29, 30].

С появлением современных диагностических визуализирующих методик и ЭСА успех неоперативного лечения значительно возрос [31]. Вследствие выбора тактики неоперативного лечения в первую очередь снижается риск инфекции после спленэктомии [8]. Также предотвращаются послеоперационные осложнения, укорачивается период госпитализации и, соответственно, сокращаются общие расходы на лечение. Важно, что в случае неудачи неоперативного лечения существует возможность повторного неоперативного вмешательства (например, эмболизация селезеночной артерии после неэффективного динамического наблюдения или проксимальной эмболизации при неудаче дистальной эмболизации). Результаты проведенного нами исследования также подтвердили эти разногласия [32].

К сожалению, неоперативное лечение не исключает вероятность отсроченного разрыва селезенки, возможности повторного кровотечения и осложнений, связанных с эмболизацией [33]. Серьезным недостатком является невозможность (в отличие от операции) оценить состояние других органов брюшной полости.

Эмболизация селезеночной артерии

В международные протоколы по неоперативному лечению травм селезенки включена диагностическая и лечебная (эмболизационная) ангиография как эффективная альтернатива спленэктомии [34]. Эмболизация селезеночной артерии может быть дистальной (суперселективной), проксимальной (селезеночная артерия) и комбинированной, показания представлены в табл. 1 [27].

Диагностическая и лечебная (эмболизационная) ангиография выполняется, если КТ показывает внутриселезеночное сосудистое повреждение, в то время как повторная ангиография может использоваться в случаях рецидивирующего кровотечения и после первоначально неэффективной или диагностически недостаточной ангиографии (эмболизации).

Эмболизация селезеночной артерии способствовала прогрессивному снижению частоты несостоятельности неоперативного лечения с 25 до 10% и увеличению показателя «сохранения селезенки» с 79 до 100% [35, 36]. С переходом к органосохраняющему лечению после травмы селезенки эндоваскулярные вмешательства произвели революцию в подходе к лечению ее повреждений. Безоперационное лечение с ангиоэмболизацией в качестве основного средства стало золотым стандартом лечения, позволяющим больным не только сохранить функцию селезенки, но и избегать других рисков, связанных с лапаротомией и спленэктомией. Показатели неэффективности неоперативного лечения при травмах селезенки даже IV и V степеней снизились с 23 (без эмболизации артерий) до 3% (при эмболизации) [37]. Ангиография и эмболизация были рекомендованы в качестве дополнения к неоператив-

ному лечению всех травм селезенки III–V степеней [37]. Осложнения, связанные с эмболизацией селезеночной артерии, отображены в табл. 2 [27].

Процедура эмболизации селезеночной артерии

При эмболизации селезеночной артерии необходимо учитывать, что селезеночная артерия кровоснабжает селезенку, тело и хвост поджелудочной железы, а также часть желудка. Первая большая боковая ветвь селезеночной артерии – дорзальная панкреатическая артерия (задняя панкреатическая артерия). Этот сосуд чаще всего исходит из проксимального отдела селезеночной артерии (в 40–51%), но может исходить и из чревного ствола (в 3–28%), общей печеночной артерии (в 17–22%) или верхней брыжеечной артерии (в 15–46%) [39–40]. Дорзальная панкреатическая артерия разветвляется на левую и правую ветви; левая ветвь продолжается как самостоятельная артерия (поперечная панкреатическая артерия), которая идет параллельно селезеночной артерии (рис. 1).

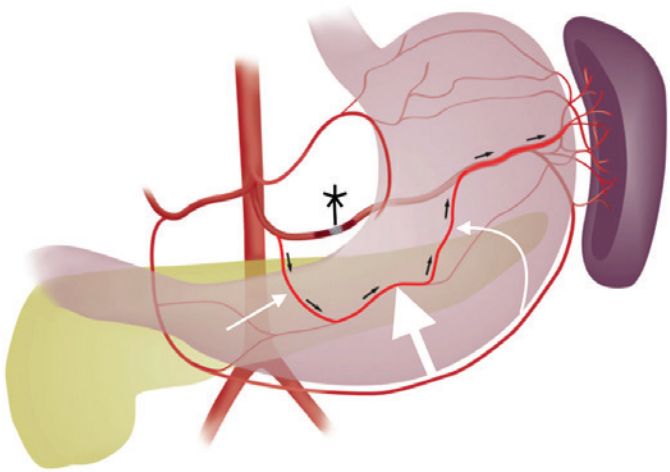
Вторая большая боковая ветвь селезеночной артерии – большая панкреатическая артерия (arteria pancreatica magna) – обычно исходит из средней части селезеночной артерии.

Каудальная панкреатическая артерия является самой дистальной панкреатической ветвью, исходящей из дистального отдела селезеночной артерии примерно в 70% наблюдений или из нижней полярной артерии в 30% [41]. При выполнении проксимальной ЭСА (ПЭСА) идеальное размещение спиралей – между дорсальной панкреатической и большой панкреатической артериями.

Проксимальная и дистальная эмболизация селезеночной артерии

ПЭСА выполняется в случаях многоочагового повреждения, тогда как дистальная эмболизация считается лечением выбора для случаев единичного очагового повреждения (табл. 1). В настоящее время достоверных данных о существенной разнице в эффективности сохранения селезенки между проксимальной и дистальной эмболизацией нет, хотя есть сведения о более высокой частоте инфарктов селезенки при ее дистальной эмболизации [42]. Еще одним преимуществом ПЭСА перед дистальной эмболизацией является быстрота выполнения процедуры, что важно для больных с травмами, гемодинамика у которых бывает крайне нестабильна (оказание более быстрой помощи по сопутствующим травмам; снижение общей дозы облучения). Недостаток ПЭСА – возможное повторное кровотечение дистальнее точки эмболизации, а для повторного эндоваскулярного вмешательства необходима навигация по более узким коллатералям для выполнения последующей дистальной эмболизации. В случаях, если есть повреждение селезенки, но ангиография проводится без экстравазации контрастного вещества, предпочтительным вариантом является ПЭСА [42].

После дистальной эмболизации возможно выполнение ПЭСА (страховочный вариант лечения). Решение о выполнении ПЭСА после дистальной эмболизации зависит от характера травмы, состояния больного, локальных стандартов и предпочтений врача-интервенционалиста. Обоснованием для выполнения ПЭСА после первоначальной успешной дистальной эмболизации является то, что ряд сосудистых повреждений могли не диагностироваться



Примечание. Дорзальная панкреатическая артерия, a. pancreatica dorsalis, (тонкая белая стрелка) переходит в поперечную панкреатическую, a. pancreatica transverse, (толстая белая стрелка) и анастомозирует с большой панкреатической артерией, a. pancreatic magna (изогнутая белая стрелка). Короткие черные стрелки обозначают направление тока крови при проксимальной эмболизации основного ствола селезеночной артерии, черная звездочка – эмбол в проксимальном отделе селезеночной артерии, адаптировано из [46].

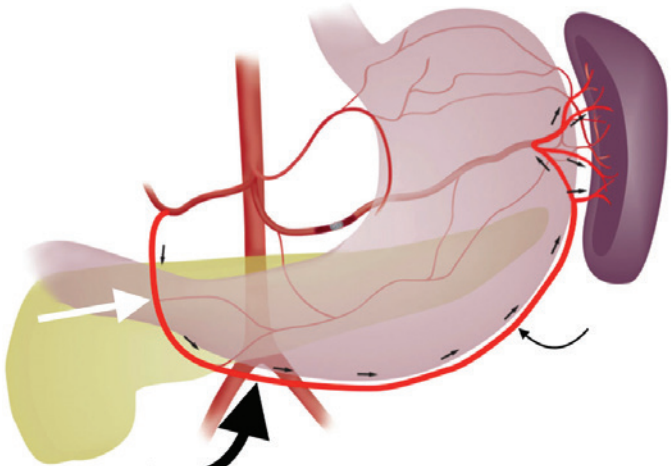
Рис. 1. Схема коллатерального кровоснабжения селезенки при проксимальной эмболизации селезеночной артерии (через собственные сосуды поджелудочной железы)

в ходе первичной ангиографии, что в дальнейшем может привести к отсроченному кровотечению после разрешения вазоспазма [43]. Однако подобный подход приводит к удвоению частоты осложнений при комбинированной эмболизации (58.8%) по сравнению с солитарной ПЭСА (18.2%) или дистальной эмболизацией (28.7%) по отдельности [44].

Коллатеральные пути перфузии после проксимальной эмболизации селезеночной артерии

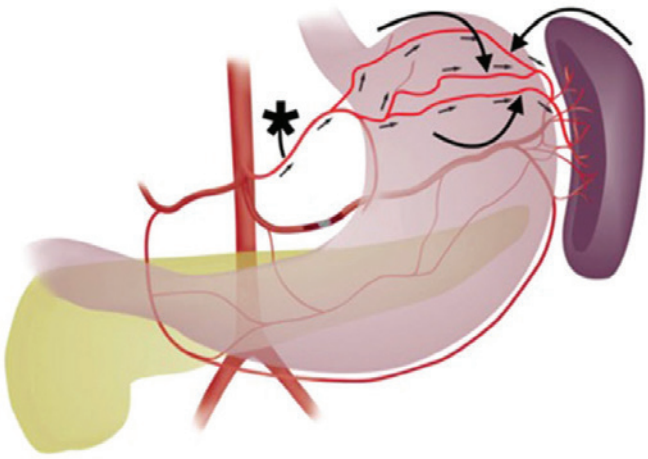
Левая желудочно-сальниковая артерия исходит либо из дистальной части селезеночной артерии, либо из нижней полярной ветви селезеночной артерии. Она проходит вдоль большой кривизны желудка и приблизительно в 90% случаев анастомозирует напрямую с правой желудочно-сальниковой артерией, конечной ветвью гастродуоденальной артерии. Короткие желудочные артерии представляют собой группу из 2–10 небольших конечных артерий, возникающих из дистальной части селезеночной артерии и ее конечных ветвей. Они проходят внутри желудочно-селезеночной связки, где анастомозируют с ветвями левой желудочной артерии [45].

Один из коллатеральных путей кровоснабжения селезенки после ПЭСА – от дорсальной панкреатической артерии к поперечной панкреатической артерии и далее к большой панкреатической артерии, которая затем впадает в среднюю или дистальную части селезеночной артерии (рис. 1) [46]. При этом следует соблюдать осторожность, чтобы не выполнить эмболизацию дистальнее большой панкреатической артерии, в противном случае этот путь больше не сможет обеспечивать коллатеральный кровоток к селезенке. Другие пути, такие как большая панкреатическая артерия к каудальной панкреатической артерии, могут обеспечить коллатеральную перфузию, если эмболизация выполняется дистальнее большой панкреатической артерии.



Примечание. Схематическое изображение коллатерального пути от правой желудочно-сальниковой артерии, a. gastroepiploica dextra, (толстая изогнутая черная стрелка) к левой желудочно-сальниковой артерии, a. gastroepiploica sinistra, (тонкая изогнутая черная стрелка). Правая желудочно-сальниковая артерия является конечной ветвью гастродуоденальной артерии, a. Gastrodoudenalis (прямая белая стрелка). Она проходит внутри большого сальника вдоль большой кривизны желудка. Левая желудочно-сальниковая артерия развивается из дистальной селезеночной или нижней полярной артерии, a. polaris inferior, адаптировано из [46].

Рис. 2. Схема коллатерального кровоснабжения селезенки при проксимальной эмболизации селезеночной артерии (через *a. gastroepiploica*)



Примечание. Схема коллатеральной селезеночной перфузии через левую желудочную артерию, a. gastricf sinistra, (звездочка) – самый короткий путь через короткие желудочные артерии (изогнутые стрелки). Нормальное направление потока крови в коротких желудочных артериях (короткие черные стрелки) адаптировано из [46].

Рис. 3. Схема коллатерального кровоснабжения селезенки при проксимальной эмболизации селезеночной артерии (через *a. gastrica sinistra*)

Еще один путь коллатерального тока идет от правой желудочно-сальниковой артерии к левой желудочно-сальниковой артерии, которая затем впадает в дистальную селезеночную артерию или нижнюю полярную ветвь (рис. 2) [46].

Также левая желудочная артерия обеспечивает важный коллатеральный путь после ПЭСА. Левая желудочная артерия анастомозирует с короткими желудочными артериями в области дна желудка, обеспечивая кровоснабжение ветвей селезеночной артерии (рис. 3) [46]. Последние два пути используются для поддержания жизнеспособности селезенки, когда выполняется дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки и иссечением селезеночной артерии (техника Уоршоу) [47]. Также возможен вариант множественных путей коллатеральной перфузии, объединяющий любые из вышеуказанных путей.

Функция селезенки после эмболизации

Функция селезенки сохраняется после ее эмболизации: сохраняются фагоцитоз, зависимый от селезенки Т-клеточный иммунитет (хотя и заметно сниженный) и реакция антител на пневмококковую полисахаридную вакцину при четком снижении этих показателей у больных без селезенки [48, 49]. Рутинное использование антибиотиков после селезеночной эмболизации не требуется, хотя возможно их использование при обширной дистальной эмболизации.

Осложнения

Результаты многопрофильного исследования, в котором оценивали осложнения при ЭСА, показали частоту серьезных осложнений (повторное кровотечение, образование псевдоаневризмы, абсцесс селезенки и инфаркт селезенки) в 20% случаев, частоту незначительных осложнений – в 23% случаев [50, 51]. При сравнении проксимальной и дистальной ЭСА нет статистически значимой разницы в частоте серьезных осложнений, за исключением инфаркта селезенки, который приблизительно в три раза чаще развивается при дистальной эмболизации (1.6–3.8% по сравнению с 0.0–0.5% при ПЭСА) [41, 48].

Роль профилактической эмболизации селезеночной артерии

Французское многоцентровое рандомизированное клиническое исследование, целью которого было определить, улучшает ли профилактическая ЭСА исходы (сохранение селезенки), не выявило преимуществ по сравнению с эмболизацией по требованию (жизненным показаниям), таким образом, обе стратегии представляются обоснованными [52]. В исследовании SPLASH (эмболизация селезеночной артерии во избежание спленэктомии) в результате применения обеих стратегий процент спасательных операций с селезенкой составил более 93%. При этом в группе эмболизации по требованию около одной трети потребовалась либо спленэктомия, либо эмболизация. Исследователи пришли к выводу, что при последующем наблюдении, включая компьютерную томографию, приемлемой практикой является наблюдение с эмболизацией по требованию (по жизненным показаниям). Также необходимо учитывать длительность от момента травмы до госпитализации в учреждение третичной медицины (например, несколько дней после травмы) [53].

Операции по сохранению селезенки

Для выполнения частичной спленэктомии требуются компетентная оценка состояния пациента, а также определенные технические навыки специалиста. Условием для частичной спленэктомии и/или спленоррафии является наличие не менее одной трети жизнеспособной селезеночной ткани. Основные этапы – атравматическая мобилизация селезенки, временная окклюзия селезеночной артерии, селективная перевязка сегментарной сосудистой сети, контролируемая интраселезеночная диссекция с помощью (ультразвуковых) хирургических аппаратов и, наконец, ге-

мостаз локальными гемостатиками (например, окисленная целлюлоза), использование аргонусиленной коагуляции или плазменных потоков [54–56]. Спленоррафия сеткой включает проведение селезенки через центр рассасывающейся сетки и сшивание противоположных краев сетки друг с другом для создания тугой тампонады селезенки.

Исследования, выполненные в 1990 гг. с использованием сцинтиграфии, показали, что аутотрансплантация селезенки превосходит спленэктомию, но менее эффективна, чем частичное сохранение селезенки [57].

Новые современные методики и средства, такие как эластичная сетка из полигликолевой кислоты для окутывания селезенки, использование фибринового клея и локальных топических средств, а также радиочастотная абляция для остановки кровотечения, были опробованы в последние годы на животных моделях и в небольших группах больных с достижением хороших результатов [54–56, 58–59].

Минимально инвазивная хирургия при травме селезенки

В 1992 г. лапароскопическая спленэктомия начала рассматриваться как альтернатива открытой хирургии селезенки у гемодинамически стабильных пациентов и при операциях по сохранению селезенки. К 1996 г. широкое распространение диагностической лапароскопии при тупой травме живота и терапевтической лапароскопии привели к началу использования лечебной лапароскопии в случаях легких повреждений селезенки и для лечения отдаленных последствий травмы селезенки, таких как посттравматические псевдокисты [60].

С появлением концепции по неоперативному лечению селезеночной травмы к 2008 г. показания к лапароскопической спленэктомии ограничились продолжающимся кровотечением после эмболизации селезенки, инфарктом селезенки с образованием абсцесса или тяжелыми сочетанными травмами [61]. С 2015 г. был предложен роботизированный подход к спленэктомии при тупой травме.

В настоящее время гибридная хирургия – очень перспективное и прогрессивное направление проведения операций, прежде всего при осложненных случаях сердечно-сосудистых поражений. Однако данное направление начинает активно распространяться и в других разделах хирургии как в результате технологических достижений медицины, так и объединения разных специалистов с целью максимально эффективного лечения пациентов. Данный метод объединяет открытую хирургию, транскатетерные и другие методики. Вся представленная в данной статье информация свидетельствует, что для раздела хирургии «тупая травма живота» эра гибридной хирургии уже наступила [62].

Своевременное лечение пациентов с травмами селезенки имеет решающее значение. Чтобы ускорить процесс оказания медицинской помощи, в том числе облегчить быстрое эндоваскулярное лечение кровотечений у больных с травмами селезенки, ведущие академические медицинские центры уже начали интегрировать отделения интервенционной рентгенологии в систему неотложной помощи и операционные [63].

Искусственный интеллект (ИИ)

На основании накопленного клинического опыта в настоящее время активно используется внедрение ИИ в алгоритм лечения больных с тупой травмой селезенки. Первая в этой области статья опубликована в 2025 г. [64]. ИИ может быть использован в качестве инструмента клинической поддержки для улучшения результатов лечения пациентов с тупыми повреждениями селезенки. Поскольку технологии искусственного интеллекта продолжают развиваться, существует значительный потенциал для дальнейших инноваций в травматологической помощи и разработке более совершенных систем поддержки принятия решений.

Заключение

Таким образом, результаты опубликованных исследований показали, что больным со стабильной гемодинамикой и повреждением селезенки стадий I–II по WSES и стадий I–III по AAST рекомендуется динамическое наблюдение с оценкой гемодинамических показателей, клинического анализа крови (гемоглобин, гематокрит), ультразвукового исследования (E-FAST протокол), КТ брюшной полости с внутривенным контрастированием через 24–72 часа в динамике. Пациентам со стабильной гемодинамикой и повреждением селезенки стадии III по WSES и стадий IV–V по AAST показано использование гибридных вмешательств (прямая ангиография + проксимальная эмболизация селезеночной артерии) с использованием лапароскопических вмешательств по показаниям (остановка кровотечения или спленэктомия). Пациентам со стадией IV по WSES и стадиями IV–V по AAST с нестабильной гемодинамикой показаны УЗИ (E-FAST протокол) и госпитализация в операционную для проведения лапаротомии. Такой модифицированный протокол распределения пациентов по тяжести повреждения селезенки позволяет снизить частоту лапаротомий при деваскуляризации органа благодаря увеличению количества органосохраняющих вмешательств. Крайне важно, чтобы лечение осуществлялась в условиях экспертного (специализированного, гибридного) медицинского центра с правильной логистикой и соблюдением этапности лечения – именно организация правильного поступления, движения потоков больных и использование всех возможных методик и методов позволяют добиться хороших результатов терапии и максимально снизить летальность у этой группы пациентов.

Литература

1. Rhee P. et al. Increasing trauma deaths in the United States // Ann. Surg. – 2014. – V. 260. – P. 13–21. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000600.
2. Poletti P.A. et al. Blunt abdominal trauma patients: can organ injury be excluded without performing computed tomography? // J. Trauma. – 2004. – V. 57. – P. 1072–1081. DOI: 10.1097/01.ta.0000092680.73274.e1.
3. Mehta N. et al. An experience with blunt abdominal trauma: evaluation, management and outcome (электронный ресурс) // Clin. Pract. – 2014. – V. 4. – P. 599. URL: http://www.clinicsandpractice.org/index.php/cp/article/view/599.
4. Girard E. et al. Management of splenic and pancreatic trauma // J. Visc. Surg. – 2016. – V. 153. – Issue 4, Supplement August 2016. – P. 45–60. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2016.04.005.
5. Coccolini F. et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients // World J. Emerg. Surg. – 2017. – V. 12. – P. 40. DOI: 10.1186/s13017-017-0151-4.

6. Richardson J.D. Changes in the management of injuries to the liver and spleen // J. Am. Coll. Surg. – 2005. – V. 200. – P. 648–669. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2004.11.005.
7. Dayal M. et al. Grade IV splenic injury: When to consult interventional radiology-a case report and review of management protocols // Int. J. Gastrointest. Interv. – 2024. – V. 13. – P. 41–45. https://doi.org/10.18528/ijgii230056.
8. Uranüs S. Nonoperative management of blunt splenic injury // World J. Surg. – 2001. – V. 25. – P. 1405–1407. DOI: 10.1007/s00268-001-0141-1.
9. Olthof D.C. et al. Evidence-based management and controversies in blunt splenic trauma // Curr. Trauma Rep. – 2017. – V. 3. – P. 32–37. DOI: 10.1007/s40719-017-0074-2.
10. Fonseca A. et al. New horizons in splenic traumatism management: literature review // Discover Medicine. – 2024. – V. 1. – P. 25–30. DOI: 10.1007/s44337-024-00039-1.
11. Capecci L.M. et al. Trauma centers with higher rates of angiography have a lesser incidence of splenectomy in the management of blunt splenic injury // Surgery. – 2015. – V. 158. – P. 1020–1024. DOI: 10.1016/j.surg.2015.05.025.
12. Kozar R.A. et al. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney // J. Trauma Acute Care Surg. – 2018. – V. 85. – P. 1119–1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058.
13. Lauerman M.H. et al. Angioembolization significantly improves vascular injuries in blunt splenic trauma // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. – 2021. – V. 47. – No 1. – P. 99–103. DOI: 10.1007/s00068-019-01151-z.
14. Federico C. et al. The World Society of Emergency Surgery (WSES) spleen trauma classification: a useful tool in the management of splenic trauma // World J. Emerg. Surg. – 2019. – V. 14. – P. 30. DOI: 10.1186/s13017-019-0246-1.
15. Podda M. et al. Follow-up strategies for patients with splenic trauma managed non-operatively: the 2022. World Society of Emergency Surgery consensus document // World J. of Emerg. Surg. – 2022. – V. 17. – P. 52–90. DOI: 10.1186/s13017-022-00457-5.
16. Carr J.A. et al. Correlation of operative and pathological injury grade with computed tomographic grade in the failed nonoperative management of blunt splenic trauma // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. – 2012. – V. 38. – P. 433–438. DOI: 10.1007/s00068-012-0179-9.
17. Jesani H. et al. Splenic trauma, the way forward in reducing splenectomy: our 15-year experience // Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 2020. – V. 102. – P. 263–270. DOI: 10.1308/rcsann.2019.0164.
18. Marmery H. et al. Optimization of selection for nonoperative management of blunt splenic injury: comparison of MDCT grading systems // AJR Am. J. Roentgenol. – 2007. – V. 189. – P. 1421–1427. DOI: 10.2214/AJR.07.2152.
19. Olthof D.C. et al. Reliability of injury grading systems for patients with blunt splenic trauma // Injury. – 2014. – V. 45. – P. 146–150. DOI: 10.1016/j.injury.2012.08.013.
20. Pachter H.L. et al. Changing patterns in the management of splenic trauma: the impact of nonoperative management // Ann. Surg. – 1998. – V. 227. – P. 708–717. DOI: 10.1097/00000658-199805000-00011.
21. El Gammal A.S. et al. Different treatment modalities in traumatic splenic injuries // Menoufia Med. J. – 2020. – V. 33. – P. 1322–1327. DOI: 10.4103/mmj.mmj_126_20.
22. Wiebke E.A. et al. Nonoperative management of splenic injuries in adults: an alternative in selected patients // Am. Surg. – 1987. – V. 53. – P. 547–552. PMID: 3674596.
23. Cadeddu M. et al. Management of spleen injuries in the adult trauma population: a ten-year experience // Can. J. Surg. – 2006. – V. 49. – P. 386–390. PMID: 17234065 PMCID: PMC3207549.
24. Osman M. et al. Conservative Management of Splenic Injury in Blunt Abdominal Trauma: A Single Center Experience // Cureus. – 2023. – V. 15. – No 8. – P. e43014 (1–5). DOI: 10.7759/cureus.43014.
25. Swetha B.M. et al. Modalities in the management of splenic trauma // Int. Surg. J. – 2020. – V. 7. – P. 2940–2944. DOI: 10.18203/2349-2902.isj20203772.
26. Smith J.S.Jr. et al. Nonoperative management of the ruptured spleen: a revalidation of criteria // Surgery. – 1996. – V. 120. – P. 745–750. DOI: 10.1016/s0039-6060(96)80026-2.
27. Gaarder C. et al. Nonoperative management of splenic injuries: improved results with angioembolization // J. Trauma. – 2006. – V. 61. – P. 192–198. DOI: 10.1097/01.ta.0000223466.62589.d9.
28. Larsen J.W. et al. Splenic injury from blunt trauma // BJS. – 2023. – V. 110. – P. 1035–1038. DOI: 10.1093/bjs/znad060.
29. Sartorelli K.H. et al. Nonoperative management of hepatic, splenic, and renal injuries in adults with multiple injuries // J. Trauma. – 2000. – V. 49. – P. 56–61. DOI: 10.1097/00005373-200007000-00008.
30. Turaga A.H. Non-operative management of splenic trauma, a commentary // Ann. Surg. Res. – 2023. – V. 2. – No 1. – P. 1–3.
31. Haan J.M. et al. Nonoperative management of blunt splenic injury: a 5-year experience // J. Trauma. – 2005. – V. 58. – P. 492–498. DOI: 10.1097/01.ta.0000154575.49388.74.
32. Вечорко В.И. и др. Травма селезенки: опыт гибридных вмешательств в условия флагманского городского скоропомощного центра // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2025. – № 3. – С. 96–101. [Vechorko V.I. et al. Spleen injury: experience of hybrid interventions in the conditions of the flagship city emergency center // Kremlin Medicine J. – 2025. – No 3. – P. 96–101]. DOI: 10.48612/cgma/u7f7-pg8b-7bhh.
33. Meira Júnior J.D. et al. Non-operative management of blunt splenic trauma: evolution, results and controversies // Rev. Col. Bras. Cir. – 2021. – V. 48. – P. e20202777 (1–9). DOI: 10.1590/0100-6991e-20202777.
34. Sosada K. et al. Literature review of non-operative management of patients with blunt splenic injury: impact of splenic artery embolization // Wideochir. Inne. Tech. Maloinwazyjne. – 2014. – V. 9. – P. 309–314. DOI: 10.5114/wiitm.2014.44251.
35. Wu S.C. et al. Complications associated with embolization in the treatment of blunt splenic injury // World

J. Surg. – 2008. – V. 32. – P. 476–482. DOI: 10.1007/s00268-007-9322-x.
36. Tran S. et al. Endovascular management of splenic trauma // Surg. Pract. Sci. – 2022. – V. 8. – P. 100061. DOI: 10.1016/j.sipas.2022.100061.
37. Bhangu A. et al. Meta-analysis of predictive factors and outcomes for failure of non-operative management of blunt splenic trauma // Injury. – 2012. – V. 43. – P. 1337–1346. DOI: 10.1016/j.injury.2011.09.010.
38. Shih H.C. et al. Spleen artery embolization aggravates endotoxin hyporesponse of peripheral blood mononuclear cells in patients with spleen injury // J. Trauma. – 2010. – V. 68. – P. 532–537. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181a7bfaa.
39. Baranski A.G. et al. The dorsal pancreatic artery in pancreas procurement and transplantation: anatomical considerations and potential implications // Clin. Transpl. – 2016. – V. 30. – P. 1360–1364. DOI: 10.1111/ctr.12814.
40. Okahara M. et al. Arterial supply to the pancreas; variations and cross-sectional anatomy // Abdom. Imaging. – 2010. – V. 35. – P. 134–142. DOI: 10.1007/s00261-009-9581-0.
41. Macchi V. et al. Clinical anatomy of the caudal pancreatic arteries and their relevance in the surgery of the splenic trauma // Ital. J. Anat. Embryol. – 2014. – V. 119. – P. 141–147. PMID: 25665283.
42. Imbrogno B.F. et al. Splenic artery embolization in blunt trauma // Semin. Interv. Radiol. – 2012. – V. 29. – P. 147–149. DOI: 10.1055/s-0032-1312577.
43. Norotsky M.C. et al. Delayed presentation of splenic artery pseudoaneurysms following blunt abdominal trauma: case reports // J. Trauma. – 1995. – V. 38. – P. 444–447. DOI: 10.1097/00005373-199503000-00029.
44. Rong J. et al. The impacts of different embolization techniques on splenic artery embolization for blunt splenic injury: a systematic review and meta-analysis // Mil. Med. Res. – 2017. – V. 4. – P. 17. DOI: 10.1186/s40779-017-0125-6.
45. Gregorczyk M. et al. The anatomy of the fundic branches of the stomach: preliminary results // Folia Morphol. (Warsz.). – 2008. – V. 67. – P. 120–125. PMID: 18521810.
46. Quencer K.B. et al. Review of proximal splenic artery embolization in blunt abdominal trauma // CVIR Endovascular. – 2019. – V. 2. – P. 2–12. DOI: 10.1186/s42155-019-0055-3.
47. Adam J.-P. et al. Laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy: splenic vessel preservation compared with the Warshaw technique // JAMA Surg. – 2013. – V. 148. – P. 246–252. DOI: 10.1001/jamasurg.2013.768.
48. Bessoud B. et al. Proximal splenic artery embolization for blunt splenic injury: clinical, immunologic, and ultrasound-Doppler follow-up // J. Trauma. – 2007. – V. 62. – P. 1481–1486. DOI: 10.1097/TA.0b013e318047dfb8.
49. Olthof D.C. et al. Antibody response to a T-cell-independent antigen is preserved after splenic artery embolization for trauma // Clin. Vaccine Immunol. – 2014. – V. 21. – P. 1500–1504. DOI: 10.1128/CVI.00536-14.
50. Haan J.M. et al. Splenic embolization revisited: a multicenter review // J. Trauma. – 2004. – V. 56. – P. 542–547. DOI: 10.1097/01.ta.0000114069.73054.45.
51. Jeong E. et al. Very large haematoma following the non-operative management of a blunt splenic injury in a patient with preexisting liver cirrhosis: a case report // J. Trauma Inj. – 2022. – V. 35. – No 1. – P. 66–70. DOI: 10.20408/jti.2021.0077.
52. Arvieux C. et al. Effect of prophylactic embolization on patients with blunt trauma at high risk of splenectomy: a randomized clinical trial // JAMA Surg. – 2020. – V. 155. – P. 1102–1111.
53. Dodwad S.J. et al. How should the SPLASH trial inform the care of patients with blunt splenic trauma? // JAMA Surg. – 2020. – V. 155. – P. 1111–1112.
54. LyBarger K.S. Review of Evidence Supporting the Arista™ Absorbable Powder Hemostat // Med. Devices (Auckl). – 2024. – V. 17. – P. 173–188. DOI: 10.2147/MDER.S442944.
55. Северцев А.Н. и др. Использование местных фармакологических средств для достижения окончательного гемостаза при резекциях печени // Хирургия. – 2001. – № 1. – С. 86–90. [Severtsev A.N. et al. Use of local pharmacological agents to achieve final hemostasis during liver resections // Surgery. – 2001. – No 1. – P. 86–90. In Russian].
56. Северцев А.Н. и др. Использование плазменных потоков (Plasmsurg 101) и фибринового клея (Tissucol) для достижения окончательного гемостаза на поверхности резецированной печени // Анналы хирургической гепатологии. – 1997. – Т. 2. – С. 59. [Severtsev A.N. et al. Use of plasma flows (Plasmsurg 101) and fibrin glue (Tissucol) to achieve final hemostasis on the surface of the resected liver // Annals of Surgical Hepatology. – 1997. – V. 2. – P. 59. In Russian].
57. Weber T. et al. Late results of heterotopic autotransplantation of splenic tissue into the greater omentum // World J. Surg. – 1998. – V. 22. – P. 883–889. DOI: 10.1007/s002689900487.
58. Olmi S. et al. Use of fibrin glue (Tissucol) as a hemostatic in laparoscopic conservative treatment of spleen trauma // Surg. Endosc. – 2007. – V. 21. – P. 2051–2054. DOI: 10.1007/s00464-007-9288-7.
59. Li Y. et al. Laparoscopic radiofrequency ablation for traumatic splenic rupture // J. Surg. Res. – 2013. – V. 185. – P. 711–716. DOI: 10.1016/j.jss.2013.06.018.
60. Bové T. et al. Laparoscopic-assisted surgery of the spleen: clinical experience in expanding indications // J. Laparoendosc. Surg. – 1996. – V. 6. – P. 213–217. DOI: 10.1089/lps.1996.6.213.
61. Ransom K.J. et al. Laparoscopic splenectomy following embolization for blunt trauma // JSLS. – 2008. – V. 12. – P. 202–205. PMCID: PMC3016176.
62. Roh S. Splenic artery embolization for trauma: a narrative review // J. Trauma Inj. – 2024. – V. 37 (4). – P. 252–261. DOI: 10.20408/jti.2024.0056.
63. Ahn S.R. et al. Non-operative manage ment with angioembolization of grade IV and V renal injuries in a hybrid emergency room system // J. Trauma Inj. – 2021. – V. 34. – P. 191–197.
64. Panossian V.S. et al. Using interpretable artificial intelligence algorithms in the management of blunt splenic trauma: applications of optimal policy trees as a treatment prescription aid to improve patient mortality // Bioengineering. – 2025. – V. 12. – P. 336–348. DOI: 10.3390/bioengineering12040336.