Обзор
https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356

CC BY 4.0

Сочетанная закрытая травма селезенки у взрослых: современный подход к диагностике и лечению

В.В. Александров*✉*, С.С. Маскин, В.В. Матюхин

Кафедра госпитальной хирургии
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ
Российская Федерация, 400131, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1

✉ **Контактная информация:** Александров Василий Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Email: 79178304989@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ Высокая частота повреждений селезенки, а также ее важная иммунокомпетентная роль в организме диктуют необходимость разработки стандартизированного подхода к диагностике и лечению данной категории пациентов.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ Стандартизация лечебно-диагностического подхода при сочетанной закрытой травме селезенки (ЗТС) для улучшения результатов лечения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ Анализ литературных источников российских и иностранных авторов по данной проблематике.

РЕЗУЛЬТАТЫ Определен лечебно-диагностический алгоритм при сочетанной ЗТС, исходя из степени тяжести пациента; дано подробное описание неоперативного и поэтапного хирургического лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Использование эндоваскулярных вмешательств при повреждениях селезенки, а также поэтапное лечение этих повреждений в условиях тяжелой политравмы способствуют снижению летальности.

Ключевые слова: закрытая травма живота, сочетанная травма, закрытое повреждение селезенки, тактика, многоэтапное хирургическое лечение, неоперативное лечение, ангиоэмболизация, органосохраняющие операции

Ссылка для цитирования Александров В.В., Маскин С.С., Матюхин В.В. Сочетанная закрытая травма селезенки у взрослых: современный подход к диагностике и лечению. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь.* 2021;10(2):347–356. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование Исследование не имеет спонсорской поддержки

АДсист — систолическое артериальное давление
АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
БП — брюшная полость
ГШ — геморрагический шок
ДН — динамическое наблюдение
ДПЛ — диагностический перитонеальный лаваж
ЖКК — желудочно-кишечное кровотечение
ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
ЗП — забрюшинное пространство
ЗТС — закрытая травма селезенки
ИВЛ — искусственная вентиляция легких
ИТТ — инфузионно-трансфузионная терапия
ЛТ — лапаротомия
ЛС — лапароскопия
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
НЛ — неоперативное лечение
ОДН — острая дыхательная недостаточность
ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии
СГ — свободный газ
СЖ — свободная жидкость
СЗП — свежезамороженная плазма
СЭ — спленэктомия
СТ — сочетанная травма
УЗДС — ультразвуковое дуплексное сканирование
ЧМТ — черпно-мозговая травма
ЧСС — частота сердечных сокращений
ЧДД — частота дыхательных движений
ЭКВ — экстравазация контрастного вещества
ЭЭ — эндоваскулярная эмболизация
AAST — *The American Association for the Surgery of Trauma* — Американская Ассоциация Хирургии травмы
DC — *«damage control surgery»* — многоэтапное хирургическое лечение
EAST — *Eastern Association for the Surgery of Trauma* — Восточная ассоциация хирургии повреждений США
OPSI — *overwhelming postsplenectomy infection* — постспленэктомический сепсис
WSES — *World Society of Emergency Surgery* — Всемирное общество неотложной хирургии

© Александров В.В., Маскин С.С., Матюхин В.В. М., 2021

Для абдоминального хирурга обычное дело — сидеть помытым и переодетым к операции в углу тихой операционной под часами, показывающими полночь... Через несколько минут привезут пациента и начнется еще одна экстренная лапаротомия. Это кульминация процесса, который начался несколько часов назад — со встречи хирурга и больного, обследования, установления диагноза и выработки плана действий.

Питер Ф. Джонс

ВВЕДЕНИЕ

Повреждение селезенки встречается у 16–30% пострадавших с закрытой травмой живота, а при сочетанной травме (СТ) достигает частоты 49% [1–5]; у детей оно занимает первое место и составляет 46,9–61% [6]. В 70% случаев одновременно повреждаются другие органы брюшной полости (БП) и забрюшинного пространства (ЗП): поджелудочная железа, почки, кишечник; в 88,7% случаев это СТ [7]. Механизм травмы — удар в область VIII–XII ребер слева (разрывы селезенки ассоциированы с переломами нижних ребер слева в 40–50%), левого подреберья при дорожно-транспортных происшествиях (35,5–58,1%), сдавлении/производственной травме (3,2–6,5%), падении с высоты (25,8–45,1%), бытовой травме/избиении (12,9%) [3, 7–10]. Предрасполагают к повреждению селезенки малая подвижность, полнокровие органа и недостаточная прочность капсулы [10].

На основании анализа и систематизации литературных источников определен лечебно–диагностический алгоритм при подозрении на сочетанную закрытую травму селезенки (ЗТС).

1. **При гемодинамической нестабильности** пациента (артериальное давление — АДсист менее 90 мм рт.ст., частота сердечных сокращений — ЧСС более 120/мин, частота дыхательных движений — ЧДД более 30/мин, явная клиника геморрагического шока — (ГШ)) в экстренном порядке выполняют ультразвуковое исследование (УЗИ) органов БП и ЗП (уровень доказательности — А, сила рекомендации — 1; А1) [2, 11, 12, 13]. При обнаружении забрюшинной/селезеночной гематомы проводится ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) для оценки наличия в ней кровотока как признака продолжающегося кровотечения (В1) [11]) (*E-FAST*-протокол) и для поиска свободной жидкости (СЖ), а также обзорная рентгенография органов БП (с целью обнаружения свободного газа (СГ) в БП/ЗП и рентгенография других сегментов — по показаниям) [13, 14].

Повреждения селезенки могут быть пропущены при ультрасонографии, особенно при отсутствии гемоперитонеума. Метод обнаруживает СЖ в объеме до 200 мл с точностью 94,3%, от 200 до 500 — с точностью 98,5%. Однако до 29% случаев разрывов селезенки не ассоциированы с сонографическим гемоперитонеумом. Чувствительность УЗИ в обнаружении травмы селезенки достигает 80–84% при повреждениях III и более степени тяжести по классификации *AAST* (табл.), и гораздо ниже при I–II *AAST*, специфичность — 100% [14].

Ультразвуковые признаки повреждений селезенки:

а) субкапсулярная гематома: скопление жидкости, четко отграниченное капсулой в виде полумесяца или эллипса. Она уплощает или вдавливает паренхиму селезенки, может быть анэхогенной, повышенной эхогенности или гетерогенной;

б) разрывы селезенки: неправильные гетерогенные зоны, могут иметь анэхогенный вид при быстром кровотечении, но чаще более эхогенны, чем нормальная селезенка. Может быть прерывистость контура/нарушение целостности капсулы (72%). Большинство разрывов происходит вдоль латерального края селезенки. СЖ присутствует почти всегда в виде анэхогенной полоски;

в) сторожевой сгусток в виде эхогенной или гетерогенной зоны в СЖ, прилегающей к месту повреждения селезенки, является косвенным признаком ее повреждения;

г) центральная гематома: фокальная зона повышенной эхогенности, неровные контуры и отсутствие сосудистого рисунка при УЗДС (12%);

д) инфаркт селезенки: зона пониженной или смешанной эхогенности, хорошо очерчена, треугольной формы, основанием направлена к капсуле селезенки.

Пострадавшим с нестабильной гемодинамикой и признаками продолжающегося внутрибрюшного (с

Таблица

Классификация травмы селезенки Американской ассоциации хирургии травмы

Table

Spleen Injury Classification According to the American Association for Trauma Surgery

Степень повреждения селезенки	Вид повреждения	Морфология повреждения
I	Гематома	Подкапсульная, менее 10% поверхности
	Разрыв (рана)	Капсулярный разрыв, глубина менее 1 см
II	Гематома	Подкапсульная, занимает 10–50% поверхности Центральная, менее 5 см в диаметре
	Разрыв (рана)	Капсулярный разрыв, глубина 1–3 см, без вовлечения трабекулярных сосудов
III	Гематома	Подкапсульная, занимает более 50% поверхности Подкапсульная, нестабильная любого диаметра Подкапсульная или центральная с разрывом и кровотечением Центральная, более 5 см в диаметре или нестабильная
	Разрыв (рана)	Глубина более 3 см или с вовлечением трабекулярных сосудов
IV	Разрыв (рана)	Захватывающий сегментарные сосуды или сосуды ворот и вызывающий деваскуляризацию более 25% селезенки
V	Разрыв (рана)	Полное разрушение и фрагментация
	Сосудистые повреждения	Повреждение сосудов ворот селезенки с ее деваскуляризацией Полный отрыв селезенки от сосудистой ножки

Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2021;10(2):347–356. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356

количеством СЖ не менее 500 мл)/забрюшинного кровотечения/роста селезеночной гематомы, при наличии СГ в БП/ЗП производится неотложная лапаротомия (ЛТ) (А1) [2, 6, 10–15] одновременно с реанимационными мероприятиями [13].

При наличии СЖ в БП менее 500 мл или неинформативности УЗИ с отсутствием СГ в БП/ЗП, или при отсутствии СЖ/СГ в БП/ЗП, но клинически «неспокойном» животе выполняется в экстренном порядке диагностический перитонеальный лаваж (ДПЛ) (А1) [10, 11, 13]/мини-лапаротомия и при аспирации не менее 10 мл крови, желчи, желудочного/кишечного содержимого/частиц пищи, мочи, мутного экссудата с фибрином, содержании в аспирированной жидкости не менее 100 000 эритроцитов/500 лейкоцитов в 1 мм^3, уровне щелочной фосфатазы более 10 МЕ/л/амилазы более 75 МЕ/л переходят на ЛТ (А1) [2, 10, 12].

Диагностическая ценность обзорной рентгенографии у пострадавших с СТ живота составляет 41,2–66,4%. При повреждении селезенки может выявляться гомогенная тень в левом поддиафрагмальном пространстве, спускающаяся книзу вдоль левого бокового канала до подвздошной ямки; отмечается высокое стояние и ограничение подвижности левого купола диафрагмы, иногда реактивный плеврит слева, смещение желудка и левого изгиба ободочной кишки книзу и вправо; расширение желудка и нечеткость контура его большой кривизны, ее «зазубренность», переломы ребер слева [14].

При отсутствии СЖ и СГ в БП/ЗП, УЗ-признаков кровотока в забрюшинной/селезеночной гематоме, «спокойном» животе проводят наблюдение и лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [2, 11–13].

2. **При относительной гемодинамической стабильности** пациента (АДсист более 90 мм рт.ст., ЧСС менее 120/мин), ЧДД менее 30/мин, отсутствии признаков ГШ в экстренном порядке выполняется мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) живота (А1) [2, 5, 7, 9–12, 14] (других сегментов — по показаниям); при подозрении на повреждение крупных сосудов/паренхиматозных органов БП/ЗП и/или СЖ в БП и отсутствии СГ в БП/ЗП выполняется ангиоконтрастирование для выявления источника возможного кровотечения [13, 14]. Точность компьютерной томографии (КТ) при выявлении гемоперитонеума — 100%.

КТ незаменима при диагностике центральной или субкапсулярной гематомы. Центральная гематома имеет неправильную округлую форму, четкие неровные контуры, расположена в центре органа; подкапсульная — серповидную форму под капсулой органа с четкими контурами, неоднородную структуру плотностью до 45–50 ед. Н в 1-е–3-и сутки после травмы и 10–15 ед. Н — с 5-х суток. При разрывах выявляется зона неправильной формы с неровными нечеткими контурами неоднородной структуры плотностью до 30–35 ед. Н в первые 3 суток после травмы и 20–25 ед. Н — с 5-х суток. Чувствительность и специфичность метода при повреждениях селезенки — 96–100% [11].

При обнаружении экстравазации контрастного вещества (ЭКВ) в БП/ЗП/паренхиму селезенки (нестабильная гематома), ложной артериальной или артериовенозной аневризмы вне зависимости от степени травмы выполняется эндоваскулярная эмболизация (ЭЭ) селезеночной артерии (А2) [3, 8, 10, 11, 14], при этом вероятность хирургического вмешательства уменьшается до 9,9–15,7%, а частота органосохраняющих операций увеличивается с 53 до 75% [1, 4, 16]. При невозможности ЭЭ частота вынужденных операций возрастает до 19,6% при III *AAST*, до 33% — при IV *AAST* и до 75% — при V *AAST* [1]. Оптимальный метод ЭЭ при ЗТС пока не определен [16]. Проксимальная и комбинированная ЭЭ предпочтительны при множественных сосудистых повреждениях селезенки (С1) [11, 15, 16]. *Rong JJ et al.*, 2017 [16] в своем систематическом обзоре и метаанализе на 876 пациентах показали преимущества проксимальной ЭЭ в сравнении с дистальной и комбинированной по возникновению инфаркта и абсцессов селезенки. *Lee R et al.*, 2020 [17], оценив результаты дистальной ЭЭ селезеночной артерии у 42 пациентов с ЗТС V *AAST*, пришли к выводу, что в 88% случаев методика эффективна вне зависимости от состояния гемодинамики.

При неэффективной ЭЭ и количестве СЖ в БП≥500 мл, росте забрюшинной/селезеночной гематомы выполняется ЛТ, ревизия забрюшинной гематомы для остановки продолжающегося интраабдоминального/забрюшинного кровотечения, спленэктомия (СЭ) (А2) [9, 11, 13, 15].

При неэффективной ЭЭ, количестве СЖ в БП менее 500 мл, экстравазации контрастного вещества (ЭКВ) в паренхиму селезенки (нестабильная гематома) в экстренном порядке выполняется ЛС для остановки кровотечения и санации, дренирования БП [2, 6, 11, 15]. Операции с использованием видеолапароскопической техники удается выполнить при I–III *AAST* в 40% случаев [18], метод имеет противопоказания: повреждение или подозрение на повреждение диафрагмы (при недренированной плевральной полости), выраженное расстройство внешнего дыхания, нестабильность гемодинамики [1, 19]. Объем вмешательства при субкапсулярной стабильной гематоме до 2 см в диаметре может быть ограничен подведением сальника и дренированием левого поддиафрагмального пространства в течение 5–8 суток. Если периферическая гематома занимает полюс селезенки или ее тело, и она нестабильная, или ее диаметр более 2 см, выполняется пункционная аспирация с закрытием пункционного отверстия клеевой композицией [18]. При разрыве селезенки в области прикрепления селезеночно-ободочной связки и неинтенсивном паренхиматозном кровотечении возможна лазерная коагуляция разрывов [1], клеевая пластика дефекта, использование аппликационных средств гемостаза, спленорафия по типу оментолиенопексии [4]. Высокую эффективность имеет аргоноплазменная коагуляция, позволяющая бесконтактно образовывать надежный плотный струп [1]. При неудачной попытке гемостаза, росте центральной гематомы производится лапароскопическая СЭ [1, 18, 19]. При невыясненном источнике продолжающегося кровотечения или невозможности/неэффективности гемостаза производится конверсия ЛС в ЛТ [6, 12, 13].

При эффективной ЭЭ и отсутствии гемоперитонеума («стабилизация» нестабильной гематомы), стабильной гемодинамике у пациента проводят динамическое наблюдение (ДН) [15, 17].

При эффективной ЭЭ и количестве СЖ в БП не менее 500 мл (остановленное интраабдоминальное кровотечение со стабильной гемодинамикой) в экс-

тренном порядке выполняют ЛС для санации и дренирования БП [6, 13].

При эффективной ЭЭ и количестве СЖ в БП менее 500 мл (остановленное незначительное интраабдоминальное кровотечение со стабильной гемодинамикой), отсутствии СГ в БП/ЗП и «спокойном» животе (отсутствии признаков перитонита, кишечной непроходимости, напряжения передней брюшной стенки) выполняют ДН [15, 17]. При «неспокойном» животе — ДПЛ, и по показаниям (кроме повреждения паренхиматозного органа есть разрыв полого органа без СГ в БП/ЗП) — ЛТ [11, 12, 13].

При отсутствии ЭКВ в свободную БП/ ЗП или паренхиму органов, отсутствии СГ в БП и ЗП, отсутствии гемоперитонеума (стабильная гематома) осуществляют ДН [15, 17].

При отсутствии ЭКВ в свободную БП/ЗП или паренхиму селезенки, отсутствии СГ в БП/ЗП, наличии СЖ<500 мл для уточнения ее характера выполняют в экстренном порядке ДПЛ. Чувствительность КТ при разрывах кишечника достигает 90%; у гемодинамически стабильных пациентов КТ и ДПЛ являются дополняющими друг друга методами диагностики (А1) [12] и при выявлении соответствующих показаний (разрыв полого органа без СГ в БП/ЗП) переходят на ЛТ [11, 12, 13].

При отсутствии ЭКВ в БП/ЗП/паренхиму селезенки, отсутствии СГ в БП и ЗП, количестве СЖ в БП не менее 500 мл в экстренном порядке выполняют ЛС для поиска возможного разрыва полого органа (без выхода СГ в БП или ЗП), адекватной санации и дренирования БП. При обнаружении последнего показана конверсия доступа [11–13].

При обнаружении на КТ признаков повреждения полого органа, СГ в БП/ЗП, отчетливой клинике перитонита в экстренном порядке выполняют ЛТ [2]. При сомнительных или отрицательных результатах КТ и «спокойном» животе, а также при неоперативном лечении повреждений селезенки выполняют ДН (А1) и повторную КТ через 12–48 часов и на 7-е сутки от момента травмы (А2) [2, 10, 11]. Согласно рекомендациям *WSES*, динамическая КТ необходима при травме селезенки III–V *AAST*, снижении гематокрита, наличии псевдоаневризм селезеночной артерии, коагулопатии, спленопатии, нарушении сознания (А2) [11]. При «неспокойном» животе выполняют ДПЛ, и по показаниям — ЛТ [11–13].

Преобладание при ЗТС, установленной при КТ с внутривенным контрастированием (А2) [11], поперечных разрывов без повреждения магистральных сосудов создает предпосылки для успешного неоперативного лечения (НЛ) [6] в ОРИТ при следующих условиях:

1) стабильные гемодинамические показатели (АДсист более 90 мм рт.ст.; ЧСС менее 120 в 1 минуту) на фоне проводимой инфузионной и гемостатической терапии, отсутствие ГШ (А2) [2, 7, 11, 20, 21]. Согласно рекомендациям *WSES* и *EAST*, НЛ ЗТС является методом выбора у гемодинамически стабильных пациентов (А2) [11, 21]. До недавнего времени нестабильность гемодинамики являлась абсолютным противопоказанием к НЛ (А1) [3, 6, 11, 15], но *Guinto R. et al.*, 2020 [22] проанализировали возможность проведения ангиоэмболизации как первого этапа НЛ у гипотензивных пациентов с травмой селезенки IV–V *AIS* и пришли к выводу о том, что методика не приводит к увеличению летальности, несмотря на больший процент интраабдоминальных инфекционных осложнений. Авторы подчеркивают, что при таких повреждениях селезенки хирурги в большинстве случаев (95%) склоняются к СЭ, но в ряде случаев после положительного ответа на начальные противошоковые мероприятия ЭЭ может быть использована. У 29% пациентов ЭЭ была неэффективной и потребовала СЭ [22]. Тайваньские ученые *Liao CA et al.*, 2020 [23] также не нашли достоверной разницы в летальности у гипотензивных пациентов, перенесших ЭЭ или СЭ; не различались существенно и сроки достижения гемостаза, объем перелитых препаратов крови и длительность нахождения пациента в стационаре;

2) стабильные показатели концентрации эритроцитов, гемоглобина и гематокрита (В1) [12]; исходные нормальные значения гемоглобина могут маскировать кровотечение [20, 24];

3) отсутствие повреждений полых органов, перитонита, требующих экстренной операции (А1) [2, 6, 7, 11]. Частота пропущенных повреждений органов БП, требующих ЛТ, при НЛ ЗТС составляет 0,8–2,3% [15];

4) объем крови в животе менее 500 мл, без тенденции к нарастанию [21]; этот показатель является относительным, так как опубликованы сообщения об успешном консервативном лечении разрывов селезенки у детей с большим гемоперитонеумом, в частности у ребенка с гемоперитонеумом 1700 мл, которому удалось стабилизировать гемодинамику массивным переливанием плазмы крови, протромплекса и транексамовой кислоты, и последующая ЛС (через 14 часов после поступления и 18 часов после травмы) не выявила продолжающегося кровотечения и показаний для СЭ, и пациент был выписан без осложнений [6]. *Salottolo K. et al.*, 2020 [25] на гемодинамически стабильных пациентах с ЗТС доказали, что умеренный (кровь помимо карманов Коллера и Моррисона определяется по флангам живота) и большой (дополнительное определение крови в малом тазу) объем гемоперитонеума является независимым предиктором эндоваскулярного/открытого вмешательства, наряду со значительной степенью травмы по *AAST*, возрастом пациентов и наличием повреждений сосудов селезенки;

5) отсутствие ЭКВ в свободную БП/паренхиму селезенки на КТ-ангиографии [7, 12, 21] или успешная ЭЭ; доказана эффективность НЛ при периферических разрывах I–II *AAST* [26], центральных гематомах менее 5 см в диаметре (II *AAST*); при отсутствии распространения ЭКВ под капсулу органа и увеличения размеров самого органа [15, 26]) и небольших субкапсулярных (менее 10% поверхности — до 2 см в диаметре — I *AAST*) ненапряженных гематомах, которые не имеют тенденции к увеличению [21]. Общая тяжесть травмы и степень повреждения селезенки считались *Carvalho F.H. et al.*, 2009 (цит. по [15]) основными предикторами неудачи НЛ при ЗТС. В 2000 г. *Velmahos G.C. et al.* (цит. по [2, 8, 15]) отметили, что консервативное лечение при травме селезенки не менее III *AAST* и необходимости переливания 1 л крови менее успешно, а в 2010 г. они назвали такими факторами V *AAST* и черепно-мозговую травму (ЧМТ); из 224 пациентов IV–V *AAST* НЛ оказалось эффективным в 64% [8, 10]. Наличие травматических псевдоаневризм или активной экстравазации (17%) на КТ повышает вероятность безуспешности НЛ у 60% пациентов при любой степени травмы селезенки [11, 27]. *Rodeghiero F. et al.*, 2012

Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2021;10(2):347–356. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356

(цит. по [2]), *Coignard-Biehler H. et al., 2011* (цит. по [2]) описали возможность НЛ при III–V AAST при условии ЭЭ селезеночной артерии. По данным метаанализа *Requarth J. et al.*, 2011 (цит. по [10]), включившего 10 157 пострадавших, консервативное лечение было успешным в 91,7% наблюдений. *Fernandes T.M. et al.*, 2013 (цит. по [8]) успешно применили НЛ у 24 из 26 пациентов (92%) с IV *AAST*. *Cirocchi R. et al.*, 2013 (цит. по [2, 15]) проанализировали 21 исследование с 16940 пациентами и определили, что НЛ ЗТС является «золотым стандартом» при I и II *AAST*. До 80–85% всех ЗТС лечат консервативно [3, 7, 8, 11, 21];

6) отсутствие тяжелых сочетанных повреждений и большой общей кровопотери, признаков коагулопатии [12, 15, 21]/спленопатии [27]. По данным *Fang J.F. et al.*, 2003 (цит. по [15]) НЛ больных с ЗТС, страдающих циррозом печени с коагулопатией и портальной гипертензией, было неэффективным в 92% случаев и сопровождалось 55% послеоперационной летальностью. Отсутствие спонтанного гемостаза объяснялось повышением гидростатического давления в паренхиме селезенки и дефицитом факторов свертывания крови. Авторы отмечали прямую корреляцию между уровнем летальности и увеличением протромбинового времени, тяжестью повреждений и гипопротеинемией;

7) возраст моложе 55 лет: ряд исследований подтверждает возрастные изменения структуры органа и его капсулы, снижающие вероятность спонтанного гемостаза (возраст старше 55 лет — относительное противопоказание (B2) [11, 15]);

8) ясное сознание, так как при его нарушении повышается риск пропустить повреждения, требующие экстренной ЛТ. Это условие также является дискутабельным, так как *Rozycki G.S. et al.*, 2005 (цит. по [15]), проведя исследование среди 126 пострадавших с уровнем сознания ниже 8 баллов по шкале комы Глазго, пришли к выводу, что НЛ пациентов с закрытой травмой паренхиматозных органов БП и тяжелой ЧМТ безопасно. По данным *Pal JD* и *Victorino GP*, 2002 (цит. по [15]), основанном на исследовании 1388 пациентов, диагностическая ценность КТ у гемодинамически стабильных пострадавших с нарушениями сознания сопоставима с ЛТ и демонстрирует чувствительность, специфичность и точность 97,7%–99,4%. На данный момент считается, что НЛ при ЧМТ возможно только при быстрой доступности КТ-ангиографии и ЭЭ, в остальных случаях хирурги склоняются в сторону СЭ (C1) [11].

9) наличие соответствующего медицинского оборудования и персонала для круглосуточного ДН в условиях ОРИТ, проведения КТ с ангиоконтрастированием, ангиографии и ЭЭ, возможности быстрого доступа к препаратам крови (A2) [2, 6, 7, 11, 21, 27].

Комплекс консервативных мероприятий (помимо ЭЭ) включает:

1. Создание покоя (строгий постельный режим в течение 8–10 суток) [6].

2. Профилактику гипоксемии (A1) [12, 24], назначение анальгетиков [6] и терапии, направленной на профилактику и лечение органной недостаточности.

3. Восполнение кровопотери (инфузионно-трансфузионная терапия — ИТТ [6], сбалансированные кристаллоиды (A1) [24]/коллоиды (для начальной реанимации) (C1) [24]). Оптимальные концентрации *Ht* или *Hb* для поддержания гемостаза у таких пациентов не установлены [12, 24]. В исследовании *Sartorelli K.H. et al.*, 2000 (цит. по [15]) показаниями к гемотрансфузии считались уровень гемоглобина менее 90 г/л (C1) [24] и ЧСС более 100 уд./мин.

4. Коррекцию/профилактику коагулопатии — путем переливания:

а) свежезамороженной плазмы — СЗП (если фибриноген менее 1 г/л; протромбиновое время и активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) в 1,5 и более раз превышают норму; количество тромбоцитов менее $80 \cdot 10^9$/л) (C1) [24]. Трансфузию плазмы следует проводить до нормализации международного нормализованного отношения и АЧТВ;

б) фибриногена (начальная доза 3–4 г) (C1) [24];

в) криопреципитата при содержании фибриногена в крови менее 1,5 г/л; нач. доза 50 мг/кг (C1) [12, 24];

г) тромбоцитарной массы для поддержания уровня тромбоцитов более $50 \cdot 10^9$/л (C1) [12]; у пациентов с продолжающимся кровотечением, тяжелой политравмой, нарушением функции тромбоцитов (при терминальной стадии почечной недостаточности) и/или ЧМТ рекомендуется поддерживать уровень тромбоцитов более $100 \cdot 10^9$/л (C1) [12, 24].

5. Введение гемостатических препаратов в течение 5–12 дней [6] — рекомендуется применение транексамовой кислоты в дозе 1 г в течение 10 минут в первый час от момента получения травмы (снижение риска смерти от кровотечения на 2,5%), с последующим внутривенным вливанием 1 г в течение 8 часов (A1) [12, 24]. При неэффективности перечисленных выше препаратов возможно использование рекомбинантного активированного фактора коагуляции VII (*rF*VII*a*) (C1) [12, 24].

6. Введение антибактериальных средств для профилактики гнойных и бронхолегочных осложнений, синдрома кишечной недостаточности на протяжении 5–12 дней [6] — карбапенемы (Тиенам-Имипенем + Циластатин 0,5 — 1 г в/в каждые 6—8 ч, Меронем 0,5 м 1 г внутривенно каждые 8 ч), цефалоспорины IV поколения (Цефепим 2 г внутривенно 2–3 р/сут) или «защищенные» цефалоспорины (Цефтазидим внутривенно 2 г 3 р/сут; Сульперазон в/в 1+1 г 3 р/сут), фторхинолоны III–IV поколения (Моксифлоксацин 250 мл в/в 1 р/сут; Левофлоксацин в/в 0,5 г 1–2 р/сут или 1 г 1 р/сут) в качестве стартовой терапии.

7. Введение инотропных препаратов (адреналин, добутамин) при дисфункции миокарда (C1) [24].

8. Профилактику стрессовых кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) — введение блокаторов протонной помпы (A1) [12]. Абсолютные показания — искусственная вентиляция легких (ИВЛ), гипоксия (острая дыхательная недостаточность — ОДН — повышает риск возникновения желудочно-кишечных кровотечений (ЖКК) в 15,6 раза), гипотензия (повышает риск возникновения ЖКК в 3,7 раза), коагулопатия (повышает риск возникновения ЖКК в 4,3 раза), сепсис (повышает риск возникновения ЖКК в 2 раза).

9. Постоянную катетеризацию мочевого пузыря для почасового контроля за диурезом; его снижение до уровня менее 0,5 мл/кг/ч служит надежным индикатором неадекватной инфузионной терапии.

10. Согревание пациента (C1) [12, 24]. Более 50% пациентов с травмой живота и внутрибрюшным кровотечением страдают от гипотермии, которая вместе с коагулопатией и ацидозом составляет смертельную

триаду. Снижение температуры тела пациента (при измерении ее в пищеводе) до 34°С сопровождается в 4 раза большей летальностью, чем при температуре 35°С [12]. Влияние гипотермии включает изменение функции тромбоцитов, ослабление функции факторов коагуляции на 10% при снижении температуры тела на 1°С, угнетение ферментов и фибринолиз. Необходимо снятие холодной влажной одежды, повышение окружающей температуры (29°С), обеспечение воздушного обогрева, использование согревающих одеял и матрасов, теплого кислорода, 39°С растворов кристаллоидов, а также аппаратов для искусственного согревания пациентов.

11. Устранение ацидоза: четких рекомендаций по использованию медикаментов в настоящее время нет [12, 24]. Гидрокарбонат натрия противопоказан при ОДН. Трис(гидроксиэтил)аминометан недостаточно изучен, не вводится при олигоурии. Следует избегать гиповентиляции и больших инфузий 0,9% раствора хлорида натрия.

12. Мероприятия, направленные на борьбу с парезом ЖКТ: назоеюнальная интубация, прокинетики (метоклопрамид, эритромицин (А1)), внутривенное введение растворов, содержащих калий, гипертонические клизмы. Через 3 суток после начала консервативного лечения начинают энтеральное питание.

13. Профилактику венозных тромбоэмболических осложнений — прерывистую пневматическую компрессию нижних конечностей (А2) [11, 12, 24] и фармакологическую профилактику низкомолекулярными фракционированными гепаринами (А1) — после достижения окончательного гемостаза (В2) не позднее 24 часов [11, 12, 24, 28].

Неотложные хирургические вмешательства при политравме, ГШ, признаках продолжающегося кровотечения с метаболическим ацидозом, гипотермией и коагулопатией (В1) [11, 12, 24] должны быть направлены только на спасение жизни, быть минимально травматичными и соответствовать принципам тактики многоэтапного хирургического лечения — *“damage control surgery” (DC)* [28].

1-й этап тактики *DC* при травме живота — первичная неотложная операция в сокращенном объеме (длительностью до 90 минут). Если из-за профузного интраабдоминального/забрюшинного кровотечения гипотония носит критический характер, до/во время ЛТ возможна эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (В2) [12, 28].

Доступ — верхнесреднесрединный лапаротомный [5, 10, 25]. В момент ЛТ кровотечение усиливается за счет снижения интраабдоминального давления. Анестезиолог старается стабилизировать гемодинамику, хирург выполняет временный гемостаз (В2), а ассистент эвакуирует кровь с использованием аппарата для реинфузии [5, 10, 12]. Если АДсист менее 70 мм рт.ст., а ревизия органов БП затруднена вследствие большого гемоперитонеума, целесообразно прижать кулаком/сосудистой вилкой аорту к позвоночнику ниже диафрагмы на 20–30 минут. Прием позволяет стабилизировать состояние пациента, приостановить кровотечение и выиграть время для интенсивной терапии (С1) [10]. При наличии интенсивного кровотечения из паренхимы/сосудов селезенки для временной остановки кровотечения и идентификации повреждений накладывается зажим (клипса)/турникет на ее сосудистую ножку.

При повреждении селезенки IV–V *AAST*, отрыве от ножки, обширных размозжениях и разрывах, исключающих функционирование органа в дальнейшем, проходящих через ворота селезенки, невозможности их ушивания, прорезывании швов в сочетании с нестабильной гемодинамикой (А2) [3, 4, 11, 28], агональным состоянием, множественным повреждением других органов БП и ЗП, признаками распространенного перитонита, возрастом старше 65 лет, спленомегалией, выраженным перипроцессом, дряблой паренхимой, коагулопатией уже на первом этапе показана СЭ [11, 15, 19, 25]. Частота СЭ при травме в настоящее время не превышает 5% в детской хирургии, а у взрослых составляет от 5% при I *AAST* до 75–80% при V *AAST* [4], в среднем 24–35% [11]. *Amirkazem V.S. et al.*, 2017 [29] в рандомизированном исследовании доказали преимущества лигирования сосудов селезенки аппаратом *Ligasure* по сравнению с обычной перевязкой во время СЭ при закрытой травме живота по меньшему объему кровопотери и снижению продолжительности операции.

В остальных случаях после ушивания поверх местного аппликационного средства гемостаза «окутывают» селезенку сеткой из полиглактина 910 (*Vicryl*)/кетгута и выполняют тампонаду (В1) [1, 3, 11, 24, 30]. При одиночном разрыве (длиной до 4 см и глубиной до 3 см) на диафрагмальной поверхности или в области полюса селезенки (I–II *AAST*) возможно прошивание рассасывающейся нитью 3/0 на атравматической игле поперечно ходу внутриорганных сосудов [4]. Спленорафия используется в 1–6%, а неэффективность ушивания достигает 35–50% [1, 11]. В случае прорезывания швов используют сальник на «ножке» или средство для местного гемостаза [1, 4, 10]. Майстренко А.Н. и др., 2018 [30] произведено сравнение в эксперименте кровоостанавливающих свойств ряда средств местного гемостаза (губка гемостатическая коллагеновая, «Биатравм», «Ресорб-2», «Ферроресорб», «Ферробиатравм», «Серджисел», «Серджисел Нью-Нит») при повреждениях печени и селезенки, и доказано, что два последних средства обладают лучшим гемостатическим эффектом.

«Окутывание» сеткой выполняется быстро, при этом функция органа восстанавливается в течение 1–3 суток с момента операции. Метод эффективен и безопасен, вызывает минимальную воспалительную реакцию и незначительные рубцовые изменения [1]. СЭ в детском возрасте (до 4 лет) ведет к значительным иммунным нарушениям и опасности возникновения постспленэктомического сепсиса *(OPSI)* с летальностью 40–70% [1–4, 10]; у взрослых частота развития *OPSI* после травмы составляет 0,5%, после плановых СЭ — 20% с летальностью 8–10% [16]. Поэтому большое значение имеет сохранение максимального количества ткани селезенки при ее повреждении [6]. С другой стороны, выполнение органосохраняющих операций на селезенке связано с трудностями гемостаза, поэтому производство органосохраняющих операций не должно быть самоцелью. Необходимо учитывать тяжесть состояния пострадавшего и не подвергать его жизнь дополнительному риску. Если кровотечение останавливается, то дальнейшая тактика в его отношении определяется на третьем этапе *DC*; при продолжающемся кровотечении выполняют СЭ [28, 31].

2-й этап — *Damage Control Resuscitation* — интенсивная терапия для стабилизации жизненно важ-

Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2021;10(2):347–356. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356

ных функций организма, детальная идентификация повреждений с возможным эндоваскулярным гемостазом, консультации смежных специалистов [28, 31].

3-й этап — повторное планируемое оперативное вмешательство с тщательной ревизией всех повреждений для исключения незамеченных травм [28, 31].

В случае возобновления кровотечения после удаления тампонов и снятия зажима с сосудистой ножки, а также при некрозе селезеночной ткани показана СЭ [11, 15].

При повреждении по диафрагмальной поверхности в области полюсов показана резекция селезенки [4, 6] путем перевязки основного ствола селезеночной артерии проксимальнее соустья с левой желудочно-сальниковой артерией и короткими артериями желудка, удалении поврежденной части и обработки раневой поверхности плазменным потоком или лазерной коагуляцией; затем производят закрытие культи селезенки сальником на ножке, который подшивают по окружности непрерывным или 8-образным швом рассасывающейся нитью, или тампонируют рану гемостатическим материалом [30, 32].

При повреждениях области ворот селезенки без травмирования основных селезеночных сосудов имеется возможность ее тампонады большой кривизной желудка с использованием швов, проведенных через серозно-мышечные слои дна желудка и паренхиму селезенки с завязыванием узлов поверх пряди большого сальника [28, 32].

После СЭ вводят пневмококковую (повторная вакцинация через 5 лет) и менингококковую вакцины, а у пациентов с высоким риском проводят вакцинацию от гемофильной палочки (А1) [11]. Оптимальный срок вакцинации — не ранее 14 суток после СЭ (С2) [11]. Также после СЭ путешественникам рекомендуется вакцинация от малярии (С2), пациентам старше 6 месяцев — иммунизация от гриппа (С1), при необъяснимом внезапном появлении недомогания, лихорадки, озноба необходима антибиотикотерапия (А2) [11]. Варианты:

а) амоксициллин, начальная доза 3 г, затем по 1 г каждые 8 часов;

б) левофлоксацин, 500 мг каждые 24 часа или Моксифлоксацин, 400 мг каждые 24 часа (для пациентов с аллергией на бета-лактамы) [11].

Летальность после операций на поврежденной селезенке составляет 12–34%, при НЛ — 4%, при первичном применении НЛ с последующей конверсией — 16,5%, а различные внутрибрюшные осложнения (абсцессы левого поддиафрагмального пространства (5%), панкреатиты, вторичные кровотечения) отмечаются у 11,2–35% пациентов [2, 5, 8, 19], в большинстве случаев у оперированных больных [11, 32].

Летальность при изолированных повреждениях селезенки составляет 1–4,3%, при двухмоментных разрывах — 5–15%; при сочетанной и множественной травме — 13,3–40,9% [4, 9]. При применении тактики *DC* возможно ее снижение до 7,1%, а частота осложнений — до 5,3% [28, 31, 32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандартизация лечебно-диагностического подхода при сочетанной закрытой травме селезенки исходя из степени тяжести состояния пациента, гемодинамической стабильности и степени повреждения органа дает четкое представление о последовательности диагностических и лечебных действий у данной категории пациентов, определяет выбор той или иной тактики их ведения. Стремительное развитие эндоваскулярной хирургии способствует расширению возможностей для неоперативного лечения закрытых повреждений селезенки. Ранее считавшаяся абсолютным противопоказанием к консервативному лечению нестабильная гемодинамика в последних исследованиях уже ставится в относительные противопоказания, эндоваскулярная эмболизация селезеночной артерии показывает свою высокую эффективность. Если возможной причиной нестабильной гемодинамики при сочетанной травме является не травма живота, то попытка неоперативного лечения повреждений селезенки должна быть предпринята при отсутствии других показаний для ЛТ и наличии соответствующего оборудования для интенсивного динамического мониторинга и эндоваскулярного гемостаза. Это особенно оправдано при тяжелой политравме, когда малейшее превышение объема первичного вмешательства на первом этапе тактики *Damage Control* приводит к увеличению летальности. При неэффективности или невозможности эндоваскулярного гемостаза на первом этапе тактики *Damage Control* спленэктомия должна быть выполнена при повреждении селезенки IV–V *AAST*, отрыве от ножки, обширных размозжениях и разрывах, исключающих функционирование органа в дальнейшем, проходящих через ворота селезенки, невозможности их ушивания, прорезывании швов в сочетании с нестабильной гемодинамикой, агональным состоянием, множественным повреждением других органов брюшной полости и забрюшинного пространства, признаками распространенного перитонита, возрастом старше 65 лет, спленомегалией, выраженным перипроцессом, дряблой паренхимой, коагулопатией, оптимально с пересечением селезеночных сосудов аппаратом *Ligasure*, в остальных случаях для минимизации временного интервала целесообразно достижение гемостаза совместным использованием рассасывающихся сеток, местных аппликационных и физических средств гемостаза, тампонады с наложением мягкого зажима/турникета на сосудистую ножку и окончательным решением вопроса о сохранении или удалении селезенки на третьем этапе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Хакимов М.Ш., Садыков Р.А., Ашуров Ш.Э., Жуманазаров А.У., Имамов А.А. Лечебная тактика при закрытых травматических повреждениях селезенки. *Новый день в медицине*. 2020;1(29):93–97.
2. Петров В.Г., Мухачева С.Ю., Трапезников К.М., Магомеджанов К.М. К вопросу о консервативном лечении травмы селезенки. *Медицинская наука и образование Урала*. 2020;1(101):131–136.
3. Nijdam TMP, Spijkerman R, Hesselink L, Leenen LPH, Hietbrink F. Predictors of surgical management of high grade blunt splenic injuries in adult trauma patients: a 5-year retrospective cohort study from an academic level I trauma center. *Patient Saf Surg*. 2020;14:32. PMID: 32774457 https://doi.org/10.1186/s13037-020-00257-3 eCollection 2020.
4. Пикин И.Ю., Нузова О.Б., Каган И.И. Органосохраняющие операции при повреждениях селезенки (обзор литературы). *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. 2019;21(1):86–90. https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-1-86-90
5. Смолькина А.В., Макаров С.В., Евсеев Р.М., Халитова Н.И. Особенности ведения пациентов при сочетанной травме с разрывом селезенки. *Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье*. 2019;3(39):137–140.
6. Шапкина А.Н., Козлова М.В., Шмырева Е.С., Шуматов В.Б. Как избежать спленэктомии у ребенка с травмой селезенки. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2018;1(71):72–74. https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.1.72–74

7. Сучкова В.А., Коноваленко М.В. Неоперативный метод лечения повреждений селезенки при закрытой травме живота в травмоцентре 1-го уровня. *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2019;2(S1):202–205.
8. Базухейр Д.Х., Мясников Н.И. Возможности применения неоперативного лечения повреждений селезенки. *Известия Российской Военно-медицинской академии*. 2018;37(1S1):48–51.
9. Romeo L, Andreotti D, Lacavalla D, Ferro S, Tondo M, Salviato E, et al. Delayed Rupture of a Normal Appearing Spleen After Trauma: Is Our Knowledge Enough? Two Case Reports. *Am J Case Rep*. 2020;21: e919617. PMID: 31900381 https://doi.org/10.12659/AJCR.919617
10. Смоляр А.Н. Закрытая травма живота. Повреждения селезенки. Часть 2. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;(2):4–10. https://doi.org/10.17116/hirurgia201624-10
11. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg*. 2017;12:40. PMID: 28828034 https://doi.org/10.1186/s13017-017-0151-4 eCollection 2017.
12. Spahn D, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. PMID: 30917843 https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3
13. Маскин С.С., Александров В.В., Матюхин В.В., Ермолаева Н.К., Таджиева А.Р. Лечебно-диагностический алгоритм при сочетанной закрытой травме живота и органов забрюшинного пространства с позиций доказательной медицины. *Вестник Волгоградского Государственного медицинского университета*. 2020;(3):3–12. https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-3-12
14. Гаврищук Я.В., Кажанов И.В., Тулупов А.Н., Демко А.Е., Кандыба Д.В., Микитюк С.И. и др. Минимально инвазивное лечение пострадавшей с повреждением селезенки. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2019;178(4):58–60. https://doi.org/10. 24884/0042-4625-2019-178-4-58-60
15. Панкратов А.А., Хатьков И.Е., Израилов Р.Е., Капустин В.И., Жданов А.В. Консервативное лечение травмы селезенки с учетом возможностей ангиоэмболизации. *Анналы хирургии*. 2016;21(3):174–179. https://doi.org/10.18821/1560-9502-2016-21-3-174-179
16. Rong JJ, Liu D, Liang M, Wang QH, Sun JY, Zhang QY, 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;4:17. PMID: 28573044 https://doi.org/10.1186/s40779-017-0125-6 eCollection 2017.
17. Lee R, Jeon CH, Kim CW, Kwon H, Kim JH, Kim H, et al. Clinical Results of Distal Embolization in Grade V Splenic Injury: Four-Year Experience from a Single Regional Trauma Center. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(10):1570-1577.e2. PMID: 32340865 https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.01.029
18. Fransvea P, Costa G, Serao A, Cortese F, Balducci G, Sganga G, et al. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review [published online ahead of print, 2019 Oct 31]. *J Minim Access Surg*. 2021;17(2):141–146. PMID: 31670290 https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_149_19
19. Стяжкина С.Н., Пелина Н.А., Салихова Р.Р. Тактика хирурга при закрытых травмах живота с повреждением селезенки. *Синергия Наук*. 2019;(31):1493–1499.
20. Liagkos G, Spyropoulos C, Tsourouflis G, Papadopoulos A, Ioannides P, Vagianos C. Successful non-operative management of blunt abdominal trauma in highly selective cases: A safe and effective choice. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2018;24(2):104–109. PMID: 29569680 https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.83404
21. Ruscelli P, Gemini A, Rimini M, Santella S, Candelari R, Rosati M, et al. The role of grade of injury in non-operative management of blunt hepatic and splenic trauma: Case series from a multicenter experience. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(35):e16746. PMID: 31464904 https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016746
22. Guinto R., Greenberg P., Ahmed N. Emergency Management of Blunt Splenic Injury in Hypotensive Patients: Total Splenectomy Versus Splenic Angioembolization. *Am Surg*. 2020;86(6):690-694. PMID: 32683975 https://doi.org/10.1177/0003134820923325
23. Liao CA, Kuo LW, Wu YT, Liao CH, Cheng CT, Wang SY, et al. Unstable Hemodynamics is not Always Predictive of Failed Nonoperative Management in Blunt Splenic Injury. *World J Surg*. 2020;44(9):2985-2992. PMID: 32383055 https://doi.org/10.1007/s00268-020-05562-7
24. Бобовник С.В., Буланов А.Ю., Григорьев Е.В., Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Синьков С.В. и др. Протокол реанимации и интенсивной терапии при острой массивной кровопотере. *Клинические рекомендации ФАР*. Москва; 2018.
25. Salottolo K, Madayag RM, O'Brien M, Yon J, Tanner A, Topham A, et al. Quantity of hemoperitoneum is associated with need for intervention in patients with stable blunt splenic injury. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2020;5(1):e000406. PMID: 32154378 https://doi.org/10.1136/tsaco-2019-000406 eCollection 2020.
26. Leppäniemi A. Nonoperative management of solid abdominal organ injuries: From past to present. *Scand J Surg*. 2019;108(2):95–100. PMID: 30832550 https://doi.org/10.1177/1457496919833220
27. Cinquantini F, Simonini E, Di Saverio S, Cecchelli C, Kwan S, Ponti F, et al. Non-surgical Management of Blunt Splenic Trauma: A Comparative Analysis of Non-operative Management and Splenic Artery Embolization-Experience from a European Trauma Center. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2018;41(9):1324–1332. PMID: 29671059 https://doi.org/10.1007/s00270-018-1953-9
28. Pape HC, Peitzman AB, Rotondo MF, Giannoudis PV. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient*. 2nd ed. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0
29. Amirkazem VS, Malihe K. Randomized clinical trial of ligasure™ versus conventional splenectomy for injured spleen in blunt abdominal trauma. *Int J Surg*. 2017;38:48–51. PMID: 28034773 https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.12.036
30. Майстренко А.Н., Бежин А.И., Липатов В.А., Чижиков Г.М. Определение объема кровопотери при моделировании травм паренхиматозных органов с аппликацией новых гемостатических средств в эксперименте. *Научный электронный журнал Innova*. 2018;1(10):12–14. https://doi.org/10.21626/innova/2018.2/03
31. Spinella PC. *Damage Control Resuscitation. Identification and Treatment of Life-Threatening Hemorrhage*. Switzerland: Springer Int Publ; 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20820-2
32. El-Matbouly M, Jabbour G, El-Menyar A, Peralta R, Abdelrahman H, Zarour A, et al. Blunt splenic trauma: Assessment, management and outcomes. *Surgeon*. 2016;14(1):52–58. PMID: 26330367 https://doi.org/10.1016/j.surge. 2015.08.001

REFERENCES

1. Khakimov MSh, Sadykov RA, Ashurov ShE, Zhumanazarov AU, Imamov AA. Tactics of treatment for closed traumatic injuries of the spleen. *New Day in Medicine*. 2020;1(29):93–97. (in Russ.).
2. Petrov VG, Mukhacheva SYu, Trapeznikov KM, Magomedjanov KM. The question of non-operative treatment of trauma of the spleen. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*. 2020;1(101):131–136. (in Russ.).
3. Nijdam TMP, Spijkerman R, Hesselink L, Leenen LPH, Hietbrink F. Predictors of surgical management of high grade blunt splenic injuries in adult trauma patients: a 5-year retrospective cohort study from an academic level I trauma center. *Patient Saf Surg*. 2020;14:32. PMID: 32774457 https://doi.org/10.1186/s13037-020-00257-3 eCollection 2020.
4. Pikin IYu, Nuzova OB, Kagan II. Organ-preserving operations for injuries of the spleen (literature review). *J Scientific Articles Health Education Millennium*. 2019;21(1):86–90. (in Russ.). https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-1-86-92
5. Smolkina AV, Makarov SV, Evseev RM, Khalitova NI. Management of patients with concomitant traumas and splenic rupture. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2019;3(39):137–140. (in Russ.).
6. Shapkina AN, Kozlova MV, Shmyreva ES, Shumatov VB. How to avoid splenectomy in a child with splenic trauma. *Pacific Medical Journal*. 2018;1(71):72–74. (in Russ.). https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.1.72–74
7. Suhchkova VA, Konovalenko MV. Not operative treatment of spleen damage at the closed trauma of abdomen in trauma center 1-st level. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2019;2(S1):202–205. (in Russ.).
8. Bazukheir DH, Myasnikov NI. Possibilities of use of nonoperative treatment in service menber with blunt splenic injury. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2018;37(1S1):48–51. (in Russ.).
9. Romeo L, Andreotti D, Lacavalla D, Ferro S, Tondo M, Salviato E, et al. Delayed Rupture of a Normal Appearing Spleen After Trauma: Is Our Knowledge Enough? Two Case Reports. *Am J Case Rep*. 2020;21: e919617. PMID: 31900381 https://doi.org/10.12659/AJCR.919617
10. Smolyar AN. Blunt abdominal trauma. Spleen injuries. Part 2. *Russian Journal of Surgery*. 2016;(2):4–10. (in Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia201624-10
11. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg*. 2017;12:40. PMID: 28828034 https://doi.org/10.1186/s13017-017-0151-4 eCollection 2017.
12. Spahn D, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. PMID: 30917843 https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3
13. Maskin SS, Aleksandrov VV, Matyukhin VV, Ermolayeva NK, Tadzhiyeva AR. Treatment and diagnostic algorithm for associated closed abdominal and retroperitoneal organs injury from the standpoint

of evidence-based medicine. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2020;(3);3–12. (In Russ.). https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-3-12
14. Gavrishuk YaV, Kazhanov IV, Tulupov AN, Demko AE, Kandyba DV, Mikityuk SI, et al. Minimally invasive treatment in the victim with spleen injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(4):58–60. (in Russ.). https://doi.org/10. 24884/0042-4625-2019-178-4-58-60
15. Pankratov AA, Khat'kov IE, Izrailov RE, Kapustin VI, Zhdanov AV. Non-operative management of splenic trauma considering angioembolization potential. *Annals of Surgery*. 2016;21(3):174–179. (in Russ.). https://doi.org/10.18821/1560-9502-2016-21-3-174-179
16. Rong JJ, Liu D, Liang M, Wang QH, Sun JY, Zhang QY, 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;4:17. PMID: 28573044 https://doi.org/10.1186/s40779-017-0125-6 eCollection 2017.
17. Lee R, Jeon CH, Kim CW, Kwon H, Kim JH, Kim H, et al. Clinical Results of Distal Embolization in Grade V Splenic Injury: Four-Year Experience from a Single Regional Trauma Center. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(10):1570–1577.e2. PMID: 32340865 https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.01.029
18. Fransvea P, Costa G, Serao A, Cortese F, Balducci G, Sganga G, et al. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review [published online ahead of print, 2019 Oct 31]. *J Minim Access Surg*. 2021;17(2):141–146. PMID: 31670290 https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_149_19
19. Stjazhkina SN, Pelina NA, Salikhova RR. Tactics of the surgeon in closed bio injury with damage to the spleen. *Sinergiya Nauk*. 2019;(31):1493–1499. (in Russ.).
20. Liagkos G, Spyropoulos C, Tsourouflis G, Papadopoulos A, Ioannides P, Vagianos C. Successful non-operative management of blunt abdominal trauma in highly selective cases: A safe and effective choice. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2018;24(2):104–109. PMID: 29569680 https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.83404
21. Ruscelli P, Gemini A, Rimini M, Santella S, Candelari R, Rosati M, et al. The role of grade of injury in non-operative management of blunt hepatic and splenic trauma: Case series from a multicenter experience. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(35):e16746. PMID: 31464904 https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016746
22. Guinto R., Greenberg P., Ahmed N. Emergency Management of Blunt Splenic Injury in Hypotensive Patients: Total Splenectomy Versus Splenic Angioembolization. *Am Surg*. 2020;86(6):690–694. PMID: 32683975 https://doi.org/10.1177/0003134820923325
23. Liao CA, Kuo LW, Wu YT, Liao CH, Cheng CT, Wang SY, et al. Unstable Hemodynamics is not Always Predictive of Failed Nonoperative Management in Blunt Splenic Injury. *World J Surg*. 2020;44(9):2985–2992. PMID: 32383055 https://doi.org/10.1007/s00268-020-05562-7
24. Bobovnik SV, Bulanov AYu, Grigor'yev EV, Zabolotskikh IB, Lebedinskiy KM, Sin'kov SV, et al. Protocol of resuscitation and intensive care for acute massive blood loss. *Clinical recommendations FAR*. Moscow; 2018. (in Russ.).
25. Salottolo K, Madayag RM, O'Brien M, Yon J, Tanner A, Topham A, et al. Quantity of hemoperitoneum is associated with need for intervention in patients with stable blunt splenic injury. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2020;5(1):e000406. PMID: 32154378 https://doi.org/10.1136/tsaco-2019-000406eCollection 2020.
26. Leppäniemi A. Nonoperative management of solid abdominal organ injuries: From past to present. *Scand J Surg*. 2019;108(2):95–100. PMID: 30832550 https://doi.org/10.1177/1457496919833220
27. Cinquantini F, Simonini E, Di Saverio S, Cecchelli C, Kwan S, Ponti F, et al. Non-surgical Management of Blunt Splenic Trauma: A Comparative Analysis of Non-operative Management and Splenic Artery Embolization-Experience from a European Trauma Center. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2018;41(9):1324–1332. PMID: 29671059 https://doi.org/10.1007/s00270-018-1953-9
28. Pape HC, Peitzman AB, Rotondo MF, Giannoudis PV. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient. 2nd ed*. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0
29. Amirkazem VS, Malihe K. Randomized clinical trial of ligasure™ versus conventional splenectomy for injured spleen in blunt abdominal trauma. *Int J Surg*. 2017;38:48-51. PMID: 28034773 https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.12.036
30. Maystrenko AN, Bezhin AI, Lipatov VA, Chizhikov GM. Determination of blood loss volume in modeling injuries of parenchymatous organs with application of new hemostatic agents in an experiment. *Scientific electronic journal Innova*. 2018;1(10):12–14. (in Russ.). https://doi.org/10.21626/innova/2018.2/03
31. Spinella PC. *Damage Control Resuscitation. Identification and Treatment of Life-Threatening Hemorrhage*. Switzerland: Springer Int Publ; 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20820-2
32. El-Matbouly M, Jabbour G, El-Menyar A, Peralta R, Abdelrahman H, Zarour A, et al. Blunt splenic trauma: Assessment, management and outcomes. *Surgeon*. 2016;14(1):52–58. PMID: 26330367 https://doi.org/10.1016/j.surge. 2015.08.001

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александров Василий Владимирович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
https://orcid.org/0000-0001-8364-8934, 79178304989@yandex.ru;
40%: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста статьи

Маскин Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
https://orcid.org/0000-0002-5275-4213, maskins@bk.ru;
30%: концепция и дизайн исследования, редактирование статьи

Матюхин Виктор Викторович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
https://orcid.org/0000-0002-8195-6172, victor.matyukhin@gmail.com;
30%: сбор и обработка материала

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Combined Blunt Splenic Injury in Adults: Modern Approach to Diagnosis and Treatment

V.V. Aleksandrov*✉, *S.S. Maskin, V.V. Matyukhin

Department of Hospital Surgery
Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
1 Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russian Federation

✉ **Contacts:** Vasiliy V. Aleksandrov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the Volgograd State Medical University.
Email: 79178304989@yandex.ru

BACKGROUND The high frequency of injuries of the spleen, as well as its important immunocompetent role in the body, dictate the need to develop a standardized approach to the diagnosis and treatment of this category of patients.

AIM Standardization of the treatment and diagnostic approach for combined blunt splenic injury to improve treatment results.

MATERIAL AND METHODS The analysis of literary sources of Russian and foreign authors on this issue.

RESULTS The therapeutic and diagnostic algorithm was developed for combined blunt splenic injury based on the severity of the patient, and a detailed description of non-operative and damage control surgical treatment was given.

CONCLUSION The use of endovascular interventions in the treatment of splenic injuries, as well as their gradual treatment in conditions of severe polytrauma, helps to reduce mortality.

Keywords: blunt abdominal trauma, combined injury, blunt splenic trauma, damage control surgery, non-operative management, angioembolization, organ-sparing operations

For citation Aleksandrov VV, Maskin SS, Matyukhin VV. Combined Blunt Splenic Injury in Adults: Modern Approach to Diagnosis and Treatment. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care.* 2021;10(2):347–356. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-347-356 (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Vasily V. Aleksandrov	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-8364-8934, 79178304989@yandex.ru; 40%, concept and design of the study, collection and processing of material, writing text of the article
Sergei S. Maskin	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-5275-4213, maskins@bk.ru; 30%, research concept and design, editing of the article
Viktor V. Matyukhin	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-8195-6172, victor.matyukhin@gmail.com; 30%, collection and processing of material

Received on 02.10.2020
Review completed on 15.01.2021
Accepted on 30.03.2021

Поступила в редакцию 02.10.2020
Рецензирование завершено 15.01.2021
Принята к печати 30.03.2021