



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Участники издания . . . . .	6
Авторы глав . . . . .	8
Список сокращений и условных обозначений . . . . .	9
Введение . . . . .	10
<b>Глава 1.</b> Общие вопросы абдоминальной травмы у детей . . . . .	13
<b>Глава 2.</b> Методология объективной оценки тяжести травмы. . . . .	48
<b>Глава 3.</b> Травма селезенки . . . . .	72
<b>Глава 4.</b> Травма печени . . . . .	121
<b>Глава 5.</b> Травма поджелудочной железы . . . . .	147
<b>Глава 6.</b> Травма желудка . . . . .	175
<b>Глава 7.</b> Травма тонкой кишки . . . . .	185
<b>Глава 8.</b> Травма толстой кишки. . . . .	201
<b>Глава 9.</b> Родовая травма органов брюшной полости и забрюшинного пространства . . . . .	214
Приложение. Алгоритмы ведения пациентов . . . . .	233

## МЕТОДОЛОГИЯ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРАВМЫ

---

Методология оказания помощи детям с травмами требует четкой терминологии и единства понятий. Одним из наиболее важных понятий в хирургической травматологии и инструментов в лечении травмы является оценка ее тяжести.

**Травма** — понятие этиологическое, означает воздействие на организм различных факторов внешней среды или факторов агрессии. Они вызывают различного рода морфологические и функциональные повреждения тканей и органов. **Повреждение** — это нарушение целостности морфологических структур организма на разных уровнях (молекулярном, клеточном, тканевом, системном), ведущее к дисфункции органов и дисбалансу гомеостаза. Таким образом, травма — это причина, а повреждение — следствие этой причины (Григорьев Е.Г. и др., 2010). **Тяжесть травмы** — это тяжесть вида агента внешней среды или степень тяжести этиологического фактора. **Тяжесть повреждения** отражает морфологическую характеристику всех имеющихся повреждений, т.е. результат взаимодействия морфологических структур организма с повреждающим агентом. Тяжесть повреждения характеризуется суммой морфологических нарушений, происшедших в организме в результате этого взаимодействия, и зависит от тяжести травмы и зоны повреждения. Тяжесть повреждения, ранжированная в баллах, позволяет объективно оценить градацию тяжести повреждений, которая определяется степенью нарушения травмированных органов и их ролью в жизнеобеспечении организма. **Тяжесть состояния** отражает функциональную характеристику всех имеющихся повреждений или индивидуальную реакцию организма на конкретную травму и является динамичным показателем. Градация тяжести состояния определяется внутренним фактором — функцией органов и систем и их компенсаторными возможностями и внешним фактором — сроком и качеством оказания неотложной помощи (Григорьев Е.Г. и др., 2010).

Таким образом, понятие «травма» на современном этапе включает два компонента:

- 1) **анатомо-морфологический**, определяющий тяжесть травмы;
- 2) **функциональный** — нарушение или утрата функции поврежденных органов и систем вкупе с адаптационным ответом организма, что определяет тяжесть состояния пострадавшего.

Именно эти две составляющие формируют основную концепцию лечения тяжелых повреждений у детей на современном этапе. Это — коррекция и контроль анатомических повреждений на фоне поддержания, в том числе путем протекции, жизненно важных функций, гомеостаза в рамках допустимого коридора для создания условий восстановления функции поврежденного органа или адаптации жизнедеятельности организма в условиях его полной или частичной утраты. С этих позиций оценка тяжести анатомического ущерба крайне важна. Оценка тяжести травмы необходима для прогноза течения и исхода травмы, в том числе экономической составляющей травматизма. Но в первую очередь она необходима для определения быстрого и адекватного выбора лечебно-диагностической тактики хирурга с позиции срочности, объема и необходимости оперативного лечения имеющихся анатомических повреждений (Агаджанян В.В. и др., 2015).

Таким образом, инструмент оценки тяжести травмы должен удовлетворять основным требованиям хирургической травматологии:

- 1) определять хирургическую тактику, то есть отвечать на вопрос: нужна ли экстренная операция или же показано консервативное лечение;
- 2) быть простым, не требующим сложных расчетов на первичном диагностическом этапе;
- 3) прогнозировать исход травмы для определения программы восстановительного лечения.

Традиционная оценка тяжести травмы, основанная на физикальном осмотре с учетом данных лабораторных и инструментальных методов обследования, крайне субъективна, зависит от опыта, знаний и квалификации врача, в силу чего может быть недостаточно точной. Описательные методы оценки тяжести травмы базировались на ранжирования повреждений на базе визуальной оценки. Традиционно тяжесть травмы соотносили с тяжестью состояния и выделяли легкие, умеренные и тяжелые повреждения. Большую популярность имела в 60-е годы шкала тяжести травм при авиакатастрофах, разработанная в Корнелльском медицинском колледже США в 1952 г. А.М. De-Haven. Травмы делили на легкие, умеренные, тяжелые, представляющие угро-

зу для жизни, и тяжелые, несовместимые с жизнью. В России широкое распространение получила классификация тяжести повреждений на 5 степеней, разработанная А.Б. Русаковым и Д.Е. Малаховским в 1980 г., ориентированная на инвалидность и сроки потери трудоспособности. Необходимость объективизировать тяжесть травмы привела к созданию количественной оценки в виде шкал, основанных как на мнении экспертов, так и на математических моделях.

Наибольшую популярность для оценки тяжести травмы получили сокращенная шкала повреждений (Abbreviated Injury Scale — AIS), ISS, в России — шкала кафедры военно-полевой хирургии. Необходимость корреляции тяжести травмы и тяжести состояния привела к созданию комбинированных шкал: ISS-RTS [пересмотренная травматическая шкала (Revised Trauma Score)] — шкала оценки тяжести травмы и повреждений всех возрастов, и педиатрическая шкала травмы (Pediatric Trauma Score — PTS) для детского возраста. Данные шкалы были созданы на основании результатов многоцентровых проспективных исследований путем генерирования статистических моделей.

В настоящее время насчитывается более 50 шкал для оценки тяжести травмы. Попытки создания универсальной классификации и шкалы пока остаются безуспешными. Однако независимо от применяемой методологии каждая из известных шкал может полноценно использоваться для решения следующих задач (Семенов А.В. и др., 2016).

- классификации повреждений;
- сортировки пострадавших для установления очередности при оказании им неотложной помощи;
- оценки состояния пострадавшего в разные периоды;
- наиболее точного прогноза исхода травмы;
- проведения эпидемиологических исследований.

Недостатки систем оценки тяжести травм состоят в том, что информация о пациенте сведена к простому баллу, из-за чего важные детали могут быть упущены. Как правило, врачи, оказывающие неотложную помощь, оценивают серьезность повреждений пациента, основываясь на своем клиническом опыте. Таким образом, балльная оценка тяжести травмы используется не для принятия клинических решений, а для повышения качества оказания медицинских услуг (Kilgo P.D. et al., 2013).

Чтобы точно оценить исход заболевания у пациента, необходимо точно оценить анатомию и физиологию конкретной травмы. Системы оценки травм делятся по анатомическим, физиологическим и комбинированным категориям. На догоспитальном этапе наиболее прием-

лемо применение физиологических шкал, на этапе транспортировки свою эффективность доказали комбинированные шкалы, которые оценивают показатель полиморбидности. Анатомические шкалы можно применять только на госпитальном этапе, где имеется необходимое диагностическое оборудование. Подобные баллы позволяют распределить пациентов по группам риска для того, чтобы можно было адекватно оценить другие предикторы исхода. Для административных работников показатели балльной оценки являются исходным моментом при составлении отчетов о мерах по контролю и повышению качества оказания медицинской помощи и по оптимизации профилактики травматизма (Kilgo P.D. et al., 2013).

Понимание и надлежащее использование системы оценки травм совместно с использованием специальных лечебных принципов могут внести значительный вклад в улучшение прогноза выживания пациентов. Приводим описание основных международных шкал оценки тяжести травмы.

## **АНАТОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ТРАВМ**

Анатомические системы оценки травм позволяют четко характеризовать степень анатомических нарушений, но нецелесообразны для определения расстройств систем органов (Fani-Salek M.H., 1999). Оценка травм с точки зрения анатомических нарушений включает AIS, ISS и анатомический профиль. Эти системы оценки травм основаны на анатомических описаниях травм и ретроспективно используются для анализа травматологических групп населения (Abantanga F.A., 2015).

### **СОКРАЩЕННАЯ ШКАЛА ТРАВМ (ABBREVIATED INJURY SCALE)**

Первая попытка объективизации тяжести повреждений была принята в 1969 г. Американским обществом по развитию автомобильной медицины (Association for the Advancement of Automotive Medicine) на базе Калифорнийского университета. Исследование было проведено 22 бригадами по изучению автокатастроф с участием врачей и полицейских. Экспертным путем повреждения были ранжированы по тяжести в соответствии с предложенной градацией. Итоговым результатом стала AIS, опубликованная в 1971 г. Созданная шкала позволяла кодировать в основном закрытые травмы. Последующие ее редакции (1990, 2005, 2008, 2015) детализировали повреждения более 2000 закрытых, откры-

тых и проникающих травм для кодирования и ранжирования их по тяжести. Тяжесть повреждения в AIS ранжирована на 6 ступеней:

- 1) минимальная;
- 2) легкая;
- 3) средняя (не угрожающая жизни);
- 4) тяжелая (угрожающая жизни, но с высокой вероятностью выживания);
- 5) критическая (угрожающая жизни, при которой выживание проблематично);
- 6) несовместимая с жизнью (табл. 2.1).

Таблица 2.1

### Сокращенная шкала повреждений (Abbreviated injury scale)

Код AIS	Тип травмы
1	Незначительная
2	Умеренная
3	Тяжелая, но не опасная для жизни
4	Тяжелая, опасная для жизни, возможно выживание
5	Критическая, вероятность выживания неопределенная
6	Несовместимая с жизнью, практически нет шансов для выживания

Шкала неприменима для оценки тяжести множественных и сочетанных повреждений. Оценки по данной системе можно найти в справочном руководстве по AIS. По данной системе травма, имеющая три и более баллов, считается серьезной (Gennarelli T.A., 2006).

AIS предоставляет врачу инструмент для ранжирования и кодирования травм по тяжести. Причем коды AIS сопряжены с международной классификацией болезней. AIS используют как организаторы здравоохранения для оценки показателей травматизма и его экономической составляющей, так и практикующие врачи для оценки тяжести повреждения и прогноза течения посттравматического периода. Несмотря на четкую кодировку для каждого повреждения, в каталоге градация тяжести в AIS интуитивно понятна и в практической работе позволяет врачу на момент определения лечебной тактики правильно оценивать тяжесть повреждения без справочных таблиц, а с опытом — стать экспертом в определении тяжести повреждения.

Недостатки AIS:

- не дает возможности дать прогноз, так как не берет во внимание физиологические расстройства и хронические болезни пациента;
- эта система не предназначена для отражения результатов лечения, а лишь для оценки конкретной травмы;

- AIS несовершенна из-за невозможности комплексно оценить тяжесть травмы, так как она фокусируется на единичных повреждениях, а не на комбинированных травмах.

### **ШКАЛА ОРГАНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ (ORGAN INJURY SCALE)**

В 1980 г. Американская ассоциация хирургической травматологии (American Association for the Surgery of Trauma — AAST) сформировала группу специалистов по травмам, в которую входили хирурги, ортопеды, урологи и нейрохирурги, для создания детальной классификации повреждений отдельных органов, которая стандартизировала бы терминологию и позволяла сравнивать результаты лечения травм. Первые результаты были опубликованы в 1989 году E.E. Moore et al. в виде классификаций повреждений селезенки, печени и почек. Ранжирование повреждений было произведено на основе данных спиральной КТ, интраоперационной картины и патологоанатомических исследований. В последующем шкала органических повреждений неоднократно уточнялась и расширялась, и к настоящему моменту создано более 30 классификаций, в том числе практически для всех органов живота. Классификации травм селезенки, печени, почек, ПЖ активно используют во всем мире. Шкала органических повреждений для повреждений живота заслужила признание хирургов и широко представлена как в публикациях, так и на многих электронных ресурсах, в том числе на сайте AAST (<http://www.aast.org/Library/TraumaTools/InjuryScoringScales.aspx>).

К достоинствам этой системы необходимо отнести детализацию повреждений со стандартизацией терминологии, корреляцию с AIS и самое главное — возможность определения показаний к хирургическому лечению. Так, повреждения V степени требуют лапаротомии по жизненным показаниям, повреждения I—III степени лечатся консервативно, при повреждениях IV степени вероятность хирургического лечения крайне высока, однако возможно и консервативное ведение.

### **ШКАЛА ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРАВМ (INJURY SEVERITY SCORE)**

ISS, как и AIS, является анатомической системой, которая используется для пациентов с множественными травмами (Narci A., 2009). Каждой травме должен быть присвоен балл AIS, распределенный по шести областям: 1) голова, шея; 2) лицо; 3) грудная клетка; 4) брюшная полость, внутреннее содержимое таза; 5) конечности, кости таза; 6) внешние структуры. Каждой травме одной конкретной области дается балл AIS, но используется наивысший балл данной области.



Чтобы получить балл по системе ISS, необходимо суммировать квадраты баллов AIS из трех наиболее пострадавших областей тела (используются наивысшие баллы AIS, по одному из каждой области).

Минимальный балл — 1, а максимально возможный — 75, причем чем выше балл, тем более серьезная тяжесть травмы и более высок риск смертельного исхода. Подсчет по данной системе не проводится в том случае, если любая область тела имеет балл 6, в данном случае автоматически присваивается 75 баллов по системе ISS.

Существуют автоматизированные калькуляторы для вычисления балла по ISS после введения баллов по AIS. Также балл ISS может быть вычислен ручным способом:

$$ISS = \Sigma [(AIS \text{ балл наиболее поврежденной области})^2 + (AIS \text{ балл следующей по степени повреждения области тела})^2 + (AIS \text{ балл наиболее поврежденной из оставшихся областей тела})^2].$$

Пример расчета по системе ISS приведен в табл. 2.2. Балл данного примера равен 50, что является тяжелой травмой. Пациент с таким баллом должен быть госпитализирован в травматологический центр I уровня, где имеются достаточные ресурсы и опыт в оказании помощи больным детям с травмами.

Таблица 2.2

### Оценка тяжести по шкале ISS

Область тела	Описание травмы	AIS балл	Квадрат трех наиболее поврежденных областей
Голова и шея	Ушиб головного мозга	3	9
Лицо	Единичные ссадины	1	
Грудная клетка	Гемоторакс	4	16
	Перелом ребра	3	
Живот и забрюшинное пространство	Гематома передней брюшной стенки	1	25
	Отрыв почки от сосудов	5	
Конечности	Перелом диафиза лучевой кости	3	
Кожа	Единичные ссадины	1	
ISS=50 баллов			

ISS обладает хорошей прогностической способностью, хорошо коррелирует с показателями смертности, заболеваемости, продолжительности пребывания в больнице и другими показателями тяжести травмы. Однако неуместно использовать эту систему для сортировки больных, так как она не учитывает физиологические изменения в организме пациента.

Экспертами в 2012 г. в Аахене (Германия) были представлены «берлинские дефиниции», где шкала ISS признана основополагающим критерием для определения «политравмы» (Pape H.C. et al., 2014; Rau C.S. et al., 2017). Если у пострадавших шкала ISS превышает 15 баллов и имеется минимум одно из пяти стандартизованных патологических состояний [гипотензия (систолическое давление  $\leq 90$  мм рт.ст. доклиническое или при поступлении в стационар); изменение уровня сознания (GCS — 8 баллов и менее); ацидоз (дефицит оснований  $\leq -6,0$ ); коагулопатия (частичное тромбопластиновое время  $\geq 40$  с или международное нормализованное отношение  $\geq 1,4$ ); возраст старше 70 лет], то это является основанием для установления диагноза политравмы, что требует лечения в отделении реанимации травматологического центра I уровня.

Критерии определения политравмы у детей не разработаны. Используются параметры для взрослых без учета возраста.

Многочисленные исследования подтверждают, что дети более устойчивы к травмам и обладают большими физиологическими резервами для устранения последствий повреждения. Дети имеют большую возможность компенсировать свою травму, чем взрослые. В исследовании Brown J.B. (2017) показывается разница показателей шкалы ISS в прогнозировании смерти у взрослых и детей. Смертность у взрослых ассоциируется со значением ISS  $>15$ , а у детей это значение находится на уровне ISS 25 (рис. 2.1). ISS со значением 25 было определено как оптимальный порог для прогнозирования смертности у детей, так как имело лучшие диагностические характеристики по сравнению с общепринятыми ISS  $>15$ . Такой же порог наблюдался у детей и с травмой одной системы, и с травмой нескольких систем. ISS  $>23$  был определен как оптимальный для установления диагноза «политравма». Пациенты с ISS  $>26$  нуждались в постоянном уходе после выписки.

Подтверждением концепции Brown J.B. (2017) является наше исследование летальной травмы у 195 детей. На рис. 2.2 представлен процент летальности в зависимости от степени тяжести по ISS среди детей с травмой. Наибольший процент умерших детей имеют показатель по шкале степени тяжести в диапазоне от 25 до 30 баллов, что составляет

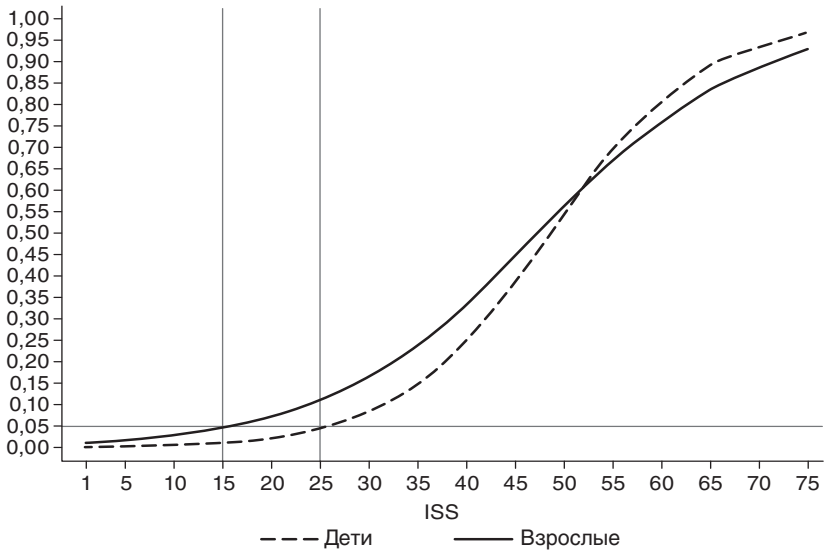


Рис. 2.1. Предикторы смертности по шкале тяжести повреждений у детей и взрослых (источник: Brown J.B. et al., 2017)

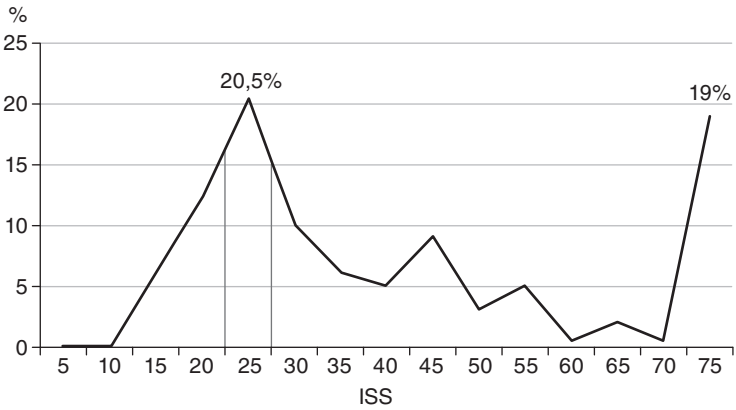
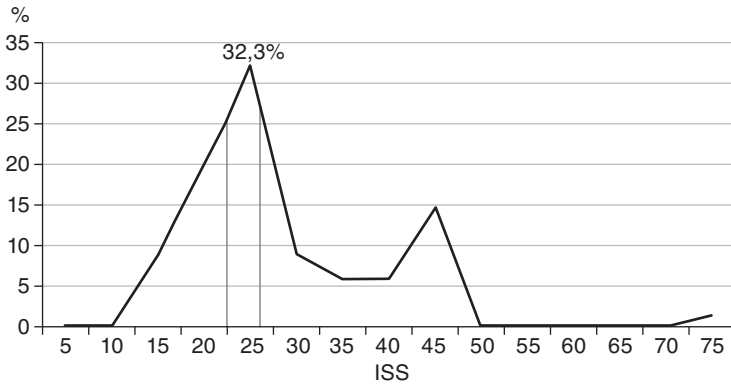


Рис. 2.2. Летальность в зависимости от степени тяжести по шкале тяжести повреждений

20,5%. У 19% умерших детей от травмы этот показатель составил 75 баллов, при этом на месте происшествия среди этой когорты пострадавших погибли 94,7%.



**Рис. 2.3.** Госпитальная летальность

При детальном анализе только госпитальной летальности наибольший процент умерших детей имеют показатель по шкале степени тяжести в диапазоне от 23 до 27 баллов, что составляет 32,3% (рис. 2.3).

Среди умерших детей в стационаре при шкале степени тяжести в диапазоне 13–20 баллов в 83,3% это были пациенты до года, с массой тела менее 10 кг. При этом в 80% у них отмечалось изолированное повреждение в виде черепно-мозговой травмы и травмы органов грудной клетки.

Эти наблюдения показывают, что  $ISS > 15$  является неверным значением для определения политравмы у детей, что ведет к ошибочным прогнозам шансов смерти, наблюдения в отделении реанимации и прогнозирования инвалидности.

Существует несколько минусов в использовании системы ISS. Например, она не может быть использована в качестве первоначального инструмента сортировки больных, поскольку детальная оценка, а иногда и хирургическое исследование должны быть выполнены прежде, чем может быть получено полное описание травмы. Также не учитываются возраст пациента и сопутствующие заболевания. Вдобавок по этой системе множественные повреждение одной области не имеют большего веса, чем одно повреждение этой же области. И, наконец, для системы ISS учитываются только три области, тогда как остальные не берутся в расчет.

Несмотря на такие ограничения, ISS признается в качестве предиктора смертности от травм, длительности пребывания в стационаре, длительности пребывания в отделении интенсивной терапии, а также она может быть полезной для прогнозирования заболеваемости. В настоящее время это наиболее широко используемая система оценки травм.

## НОВАЯ И МОДИФИЦИРОВАННАЯ ШКАЛА ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ

В 1997 г. была сформулирована простая новая ISS как новая шкала оценки тяжести травм (New Injury Severity Score). Она определяется как сумма квадратов AIS каждого из наиболее тяжелых повреждений, независимо от области их локализации. Считается, что новая шкала оценки тяжести травм предсказывает выживаемость лучше, нежели ISS, лучше прогнозирует смертность и проще рассчитывается (Osler T. et al., 1997).

Существует также модифицированная ISS, предназначенная для использования в случае детских травм. Данные изменения были введены для учета преобладания травм головы у педиатрических пациентов. В модифицированной ISS количество областей тела сокращается до четырех: лицо/шея, грудь, живот/содержимое таза, конечности/таз. Модифицированная ISS использует GCS (табл. 2.3) для определения балла AIS области головы, а также присваивает категории общим повреждениям и повреждениям кожи в любой из четырех областей тела, перечисленных выше. Модифицированная ISS рассчитывается путем суммирования квадратов значений AIS из трех наиболее поврежденных частей тела (Marcin J.P. et al., 2002).

Таблица 2.3

### Шкала комы Глазго для определения баллов AIS

GCS	Неврологический балл
15	1 — небольшой
13–14	2 — умеренный
9–12	3 — тяжелый, не угрожает жизни
5–8	4 — тяжелый, выживание возможно
3–4	5 — критический, выживание неопределенное

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ТРАВМ

Физиологические системы оценки травм предназначены для оценки нарушений в системах нескольких органов, полученных в результате травмы. Такие системы являются сильными предикторами смертности и сосредоточены на нарушениях, возникающих в различных системах органов, включая респираторную, гематологическую и нервную

системы. Они особенно ценны на догоспитальном этапе для сортировки больных и также являются системами оценки тяжести травм. Вдобавок они имеют ценность в определении функционального исхода.

### ШКАЛА КОМЫ ГЛАЗГО (GLASGOW COMA SCALE)

GCS была разработана для оценки уровня сознания путем присвоения кодированных значений трем поведенческим реакциям, включая открытие глаз, двигательные и словесные реакции. GCS оценивается в баллах от 3 до 15, где 3 — худший балл (указывает на глубокую кому или смерть), а 15 — лучший балл (указывает на отсутствие неврологического дефицита). GCS проста в использовании даже в догоспитальных условиях и может быть использована в посттравматическом периоде, после изменения сознания и с течением времени. Было установлено, что несколько показателей GCS, определенных с течением времени, являются более точными для прогноза развития заболевания, нежели единожды определенный показатель GCS (Abantanga F.A. et al., 2015). Простота использования GCS делает данную систему привлекательной для врачей для документирования и передачи информации о проведенных неврологических исследованиях. Одним из главных минусов является невозможность получить данные от пациентов, которые интубированы или находятся в состоянии седации.

Общая оценка по GCS является более значимой, когда совместно рассматриваются три компонента: открытие глаз, двигательные реакции, речевые реакции (табл. 2.4).

Таблица 2.4

#### Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale)

<b>Открывание глаз</b>	
Спонтанное	4
На обращенную речь	3
На болевой раздражитель	2
Не открывает глаз	1
<b>Двигательные реакции</b>	
Выполняет инструкции (показать язык, открыть глаза и т.п.)	6
Защищает рукой область болевого раздражения	5
Реакция замедленная (но есть)	4
Декортикационная ригидность (сгибание рук)	3
Децеребрационная ригидность (разгибание рук)	2
Движения отсутствуют	1

Окончание табл. 2.4

<b>Речевые реакции</b>	
Речь нормальная, ориентация не нарушена	5
Участвует в беседе, но речь спутанная	4
Произносит бессвязные слова	3
Нечленораздельные звуки	2
Реакция отсутствует	1

Проверка каждого типа реакций происходит независимо от двух других. Сумма баллов трех реакций определяет глубину расстройств сознания.

Возможны следующие заключения:

- 15 баллов — ясное сознание;
- 13–14 баллов — оглушение;
- 9–12 баллов — сопор;
- 4–8 баллов — кома;
- 3 балла — смерть мозга.

Оценка GCS  $\leq 8$  означает кому или тяжелую черепно-мозговую травму; оценка 9–12 говорит об умеренной черепно-мозговой травме; оценка  $\geq 13$  — легкая черепно-мозговая травма или состояние без черепно-мозговой травмы (Gabbe V.J. et al., 2003).

### **ТРАВМАТИЧЕСКАЯ ШКАЛА (TRAUMA SCORE)**

Травматическая шкала — это физиологический показатель, основанный на информации, собранной в догоспитальный период, и способный предсказать исход заболевания пациента. Травматическая шкала включает четыре физиологических компонента: частота дыхания, степень дыхательного напряжения, систолическое давление и капиллярное наполнение. Также учитывается GCS (табл. 2.5).

Таблица 2.5

#### **Травматическая шкала**

<b>Клинический параметр</b>	<b>Категория параметра</b>	<b>Код</b>
Частота дыхания (в минуту)	10–24	4
	25–35	3
	>35	2
	<10	1
	0	0

Окончание табл. 2.5

Клинический параметр	Категория параметра	Код
Дыхание	Нормальное	1
	Ненормальное	0
Систолическое давление	>90	4
	70–90	3
	50–69	2
	<50	1
	0	0
Наполнение капилляров	Нормальное	2
	Замедленное	1
	Отсутствует	0
Баллы по шкале GCS	14–15	5
	11–13	4
	8–10	3
	5–7	2
	3–4	1

Все эти показатели оцениваются и суммируются, чтобы определить значение травматической шкалы, которое может колебаться от 1 до 16 баллов. Для каждого значения определена вероятность выживания. Если значение травматической шкалы пациента равно 1, то вероятность выживания равна 0, что указывает на очевидный смертельный исход. Значение травматической шкалы 16 связано с вероятностью выжить 99%. Плюсами данной шкалы является то, что для нее используются параметры, обычно измеряемые на догоспитальном этапе и в отделении неотложной помощи, она легка в понимании и точно предсказывает результат, т.е. является надежной шкалой (Furnival R.A. et al., 1999).

### ПЕРЕСМОТРЕННАЯ ТРАВМАТИЧЕСКАЯ ШКАЛА (REVISED TRAUMA SCORE)

RTS — надежная физиологическая балльная система с высоким коэффициентом согласия наблюдателей и продемонстрированной точностью прогнозирования смертности. Она часто используется для быстрого определения степени тяжести состояния при авариях. Оценка состояния складывается из данных пациента по GCS, систолическому давлению и частоте дыхания (табл. 2.6).



Таблица 2.6

**Пересмотренная травматическая шкала**

<b>GCS</b>	<b>Систолическое давление</b>	<b>Частота дыхания</b>	<b>Код</b>
13–15	>89	10–29	4
9–12	76–89	>29	3
6–8	50–75	6–9	2
4–5	1–49	1–5	1
3	0	0	0

Эти три элемента RTS считаются надежными и были отобраны в связи с их статистической связью со смертностью от травм (Furnival R.A. et al., 1999). Таким образом, RTS проще в использовании, чем травматическая шкала, и является высокочувствительным и сильным предиктором выживаемости. RTS рассчитывается путем умножения оценки каждого компонента на весовой коэффициент, а затем суммирования взвешенных оценок по следующей формуле:

$$RTS = [0,9368 \times GCS \text{ (балл)}] + [0,7326 \times \text{систолическое давление (балл)}] + [0,2908 \times \text{частота дыхания (балл)}].$$

Значение RTS варьирует в диапазоне от 0 до 7,840 8.

RTS хорошо коррелирует с выживаемостью, причем более высокие значения являются более прогностическими для выживания. Однако использование RTS в качестве единственного предиктора смертности в педиатрии не рекомендуется. Тем не менее данная система является наиболее широко используемой системой подсчета баллов сортировки больных в мировой практике (Aeimchanbanjong K. et al., 2017; Soni K.D. et al., 2017).

**GRAMS (CIRCULATION, RESPIRATION, ABDOMEN, MOTOR, AND SPEECH SCALE)**

Другая физиологическая система оценок — шкала GRAMS (модификация шкалы Trauma Index: С — кровообращение; R — дыхание; А — повреждение живота, груди; М — двигательные реакции; S — речевая реакция). Она была разработана в 1982 г. как догоспитальный способ оценки состояния больного для дальнейшей сортировки, чтобы отличить пациентов с тяжелыми травмами от пациентов с небольшими повреждениями (Engum S.A. et al., 2000).

CRAMS оценивает пять физиологических параметров и результаты физического обследования, включая кровообращение, дыхание, травмы живота и грудной клетки, двигательную функцию и речь, по шкале от 0 до 2 (табл. 2.7).

0 баллов указывает на тяжелую травму или отсутствие какого-то параметра, а оценка 2 означает отсутствие дефицита, то есть нормальное значение параметра. Значение 0 по шкале CRAMS указывает на худший прогноз или смерть, а значение 10 указывает на лучший прогноз или отсутствие травмы. Балл CRAMS  $\leq 8$  указывает на серьезную травму, балл  $\geq 9$  означает незначительную травму. Подсчет баллов по шкале CRAMS ограничен зависимостью от субъективных клинических компонентов, таких как наполнение капилляров и дыхательных движений. Несмотря на то что шкала CRAMS является громоздким и сложным методом для использования в догоспитальных условиях, она все равно широко используется врачами скорой медицинской помощи.

Таблица 2.7

## Шкала CRAMS

Клинический параметр	Категория	Код
Кровообращение	Нормальное капиллярное наполнение, АД систолическое $>100$ мм рт.ст.	2
	Нехватка капиллярного наполнения, АД систолическое 85–100 мм рт.ст.	1
	Нет наполнения капилляров, АД систолическое $<85$ мм рт.ст.	0
Дыхание	Нормальное	2
	Ненормальное (затруднено или неглубокое)	1
	Отсутствует	0
Живот/грудная клетка	Живот и грудная клетка безболезненные	2
	Живот и грудная клетка болезненные	1
	Живот и грудная клетка ригидные, проникающее ранение	0
Двигательная реакция	Нормальная	2
	Ответ только на боль	1
	Нет ответа	0
Речь	Нормальная	2
	Спутанная	1
	Невнятная речь	0

## КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ТРАВМ

Комбинированные системы используют анатомические и физиологические параметры для оценки риска заболеваемости и смертности как для отдельного пациента, так и для травматологических групп населения. Эти системы имеют улучшенную точность как анатомических повреждений, вызванных травмой, так и физиологических расстройств. Таким образом, они являются лучшими предикторами выживания, чем системы, основанные только на анатомических или физиологических критериях (Abantanga F.A. et al., 2015). Недостаток комбинированных шкал в том, что они громоздки и трудны в подсчетах. Данные системы наиболее часто используются в стационарных условиях после стабилизации состояния пациента. В педиатрии наиболее широкое распространение получила шкала PTS.

### ПЕДИАТРИЧЕСКАЯ ШКАЛА ТРАВМЫ (PEDIATRIC TRAUMA SCORE)

PTS была специально разработана для сортировки детей с травмами. PTS рассчитывается как сумма индивидуальных баллов из шести клинических показателей (табл. 2.8). Переменные включают вес, состояние дыхательных путей, систолическое АД, состояние центральной нервной системы (уровень сознания), наличие открытой раны и повреждений скелета. Два параметра (состояние дыхательных путей и состояние центральной нервной системы) являются субъективными. Каждому из шести параметров присваивается балл в диапазоне от отсутствия травмы до серьезной или угрожающей жизни травмы. PTS рассчитывается как сумма индивидуальных баллов, а ее итоговые значения находятся в диапазоне от  $-6$  до  $+12$ .  $PTS \leq 8$  считается опасной для жизни, и рекомендуется таких пациентов госпитализировать в травматологический центр I уровня (Abantanga F.A. et al., 2015; Lecuyer M., 2019).

Почти 45 лет оценочные системы используются при оказании помощи при травмах. Приведенные в данной главе балльные оценки тяжести травмы у детей должны в полном объеме использоваться врачами, оказывающими неотложную медицинскую помощь как на догоспитальном этапе, так и в стационаре. Современная ситуация в здравоохранении требует стандартизации в оказании помощи детям.

Безусловно, правильная оценка тяжести травмы позволит унифицировать тактику лечения такой сложной категории больных, сформировать для них более точный прогноз выживаемости и дальнейшей реабилитации.

Таблица 2.8

### Педиатрическая шкала травмы

Клинический параметр	Показатели	Балл
Вес	≥20 кг	+2
	10–19 кг	+1
	<10 кг	-1
Состояние дыхательных путей	Нормальное	+2
	Возможно поддерживать	+1
	Невозможно поддерживать	-1
Систолическое АД*	>90 мм рт.ст.	+2
	50–90 мм рт.ст.	+1
	<50 мм рт.ст.	-1
Центральная нервная система	Ясное сознание	+2
	Притупленное/потеря сознания	+1
	Кома	-1
Открытая рана	Нет	+2
	Небольшая рана	+1
	Большая или проникающая	-1
Повреждение скелета	Нет	+2
	Закрытый перелом	+1
	Открытый или множественный перелом	-1

\* При отсутствии манжеты надлежащего размера АД можно оценить путем присвоения следующих значений: наличие ощутимого пульса на запястье =+2; наличие ощутимого пульса в паху =+1; отсутствие пульса =-1.

**Травма живота** не является исключением с позиций необходимости оценки тяжести повреждения. Причем оценка тяжести для принятия решения о хирургической тактике при травме живота является наиболее актуальной, поскольку непосредственно связана с развитием угрожающего жизни внутреннего кровотечения либо перитонита. Диагностика и лечение травмы живота у детей представляют немалые трудности, а нередко определяют исход при политравме. Современные возможности визуализации повреждений (КТ, УЗИ) и мониторинга состояния пациента обеспечили рост удельного веса неоперативного лечения травм органов брюшной полости у детей (Подкаменев В.В. и др., 2014;

Балабанова Е.С., 2016; Шапкина А.Н. и др., 2019; Karaseva O.V. et al., 2017). Это особенно важно при политравме, когда выполнение эксплоративных операций увеличивает вероятность летальных исходов и значительно отягощает течение посттравматического периода. Все это требует простого и понятного алгоритма, включая оценку тяжести, позволяющего в условиях дефицита времени выполнить необходимый объем диагностических мероприятий и определить показания к операции либо обеспечить надлежащий мониторинг при консервативном лечении.

Оценка тяжести травмы живота неразрывно связана с **классификацией повреждений живота**. Описать повреждения живота, в том числе по виду повреждающего агента, по локализации, характеру и тяжести травмы, и при этом создать компактную классификацию не представляется возможным. Основное значение классификации повреждений живота — предоставить врачам простой и удобный метод систематизации, позволяющий принимать решения о хирургическом лечении в условиях дефицита времени. На наш взгляд, прежде всего нужно разделять травмы живота на закрытые и проникающие, именно ввиду отличающейся тактики лечения. Подавляющее большинство (до 90%) абдоминальных повреждений у детей являются закрытыми. Проникающие травмы живота редки в педиатрической практике. Особое место занимают огнестрельные ранения, ввиду высокой кинетической энергии повреждающего фактора и особенностей течения раневого процесса. В практической работе рациональна систематизация травм живота, определяющая структуру диагноза, хирургическую тактику и позволяющая оценивать и сравнивать результаты лечения.

Для формирования диагноза необходимо разделение травм живота по:

- **числу поврежденных органов и систем:**

- изолированная травма;
- множественная;
- сочетанная;

- **характеру повреждения:**

- закрытая;
- проникающая:
  - ✧ рана;
  - ✧ огнестрельное ранение;

- **локализации:**

- травма стенки живота;
- травма внутренних органов:
  - ✧ с внутрибрюшным кровотечением;
  - ✧ с перитонитом;

- **тяжести (AIS):**

- I — минимальная;
- II — легкая;
- III — средняя;
- IV — тяжелая;
- V — критическая;
- VI — несовместимая с жизнью.

Для оценки тяжести повреждения органов брюшной полости существует немало классификаций, представленных в различных монографиях. Большинство из них создано на основе интраоперационной картины в период доминирования хирургического лечения. Суть их сводится к попытке описать повреждения с позиции методики хирургического лечения, техники наложения швов. Современные возможности визуализации (КТ) с детализацией морфологической структуры органа позволили ранжировать эти повреждения с позиции стратегии (необходимости) хирургического лечения и последующей реабилитации. Особенностью определения тяжести повреждений живота является диагностика внутреннего кровотечения (объема и его продолжительности), что определяет тяжесть травмы паренхиматозного органа и может потребовать принятия решения о незамедлительном хирургическом лечении (лапаротомии) без диагностики локализации повреждения.

Для объективной оценки тяжести повреждений живота целесообразно использовать AIS в корреляции со шкалой органных повреждений, а для оценки всей травмы — ISS. Для диагностики внутрибрюшного кровотечения используют протокол Focused Assessment with Sonography for Trauma (Прицельная ультразвуковая диагностика повреждений при травме) вкупе с оценкой стабильности гемодинамики пациента (Istasy V. et al., 2018).

Корреляция AIS со шкалой органных повреждений органов живота позволяет использовать классификацию AAST для оценки тяжести сочетанных повреждений с использованием шкалы ISS (табл. 2.9).

Тяжесть позвоночно-спинномозговой травмы оценивают по области тела в соответствии с отделом позвоночного столба. Необходимо отметить, что представленная градация по областям тела несколь-

ко отличается от традиционной для отечественной школы хирургии повреждений, когда выделяют 7 областей тела (голова; шея; грудь; живот; таз; конечности; позвоночный столб). Но нужно признать, что по значимости и частоте травм выделение лица и мягких тканей в отдельные локусы в хирургии повреждений целесообразно.

Таблица 2.9

### Повреждения в соответствии с анатомической областью тела

Область тела	Описание
Голова, шея	Включает повреждения мозга, черепа, черепных нервов и сосудов мозга, спинного мозга шейного отдела и позвоночного столба, внутренних органов шеи
Лицо	Включает повреждения рта, глаз, ушей, носа и лицевых костей
Грудная клетка	Включает повреждения костных структур груди, внутренних органов грудной клетки, спинного мозга и позвоночного столба грудного отдела
Живот или органы малого таза	Включает повреждения внутренних органов брюшной полости, спинного мозга и позвоночного столба поясничного отдела
Конечности и тазовые кости	Включает переломы, растяжения, ампутации конечностей, тазового или плечевого пояса и других тканей или сосудистые повреждения конечностей
Внешние повреждения	Включает раздирающие, контузии, ссадины и ожоги, независимо от их локализации на поверхности тела

Авторами при исследовании 2138 пострадавших при дорожно-транспортном происшествии была выявлена нелинейность связи между значениями шкалы AIS и вероятностью летального исхода. Исследователями было показано, что суммирование квадратов оценки трех наиболее поврежденных областей тела достаточно для оценки общей тяжести повреждений в баллах (от 1 до 75 баллов) и что сумма линейно коррелирует с вероятностью летального исхода. Шкала ISS не учитывает возраст пострадавших. Однако при оценке валидности у детей ISS показала удовлетворительные характеристики для детского возраста (Васильева И.В. и др., 2012).

В табл. 2.10 представлена корреляция традиционной градации тяжести травмы в России (легкая, среднетяжелая и тяжелая) с балльной оценкой по шкалам AIS и ISS.

Объективная оценка тяжести с использованием ISS, AIS, шкалы органных повреждений, с одной стороны, имеет четкую кодировку для

каждого повреждения и непрерывно уточняется, с другой — эта градация тяжести интуитивно понятна и в практической работе позволяет врачу на момент определения лечебной тактики правильно оценивать тяжесть повреждения без сложных расчетов и справочных таблиц, а с опытом — стать экспертом в определении тяжести повреждения. Шкала органных повреждений для повреждений живота стандартизирует терминологию в хирургии повреждений и облегчает как принятие решений, так и анализ результатов лечения.

Таблица 2.10

### Корреляция тяжести пациента со шкалами AIS и ISS

Степень тяжести	AIS	Тяжесть	ISS (баллы)
Легкая	I	Минимальная	1–8
	II	Легкая	
Средней тяжести	III	Средняя	9–15
Тяжелая	IV	Тяжелая	16–24
	V	Критическая	25–75
	VI	Несовместимая с жизнью	75

### Список литературы

1. Агаджанян В.В., Кравцов С.А. Политравма, пути развития (терминология) // Политравма. 2015. № 2. С. 6–13.
2. Балабанова Е.С. Результаты лечения детей с травматическими повреждениями органов брюшной полости // Бюл. мед. интернет-конференций. 2016. Т. 6, № 5. С. 615.
3. Васильева И.В., Карасева О.В., Чернышева Т.А., Тимофеева А.Ю. и др. Исследование валидности шкал оценки тяжести повреждения и состояния при тяжелой сочетанной травме у детей // Мед. алфавит. 2014. Т. 1, № 5. С. 12–15.
4. Григорьев Е.Г., Расулов Р.И., Махутов В.Н. Хирургия изолированных и сочетанных повреждений поджелудочной железы. Новосибирск : Наука; Иркутск : НЦРВХ СО РАМН, 2010. 152 с.
5. Подкаменев В.В., Пикало И.А. Критерии выбора способа лечения детей с повреждением селезенки // Детская хир. 2014. Т. 18, № 5. С. 23–27.
6. Семенов А.В., Сороковиков В.А. Шкалы оценки тяжести и прогнозирования исхода травмы // Политравма. 2016. № 2. С. 80–90.
7. Шапкина А.Н., Соколов Ю.Ю. Проблемы лечения детей с закрытой травмой органов брюшной полости // Детская хир. 2019. Т. 23, № 1–4. С. 67.



8. Abantanga F.A., Teeple E.A., Nwomeh B.C. Paediatric injury scoring and trauma registry. Chapter 26 // *Pediatric Surgery: a Comprehensive Text for Africa*. Seattle : Global HELP, 2010. P. 164–171.
9. Aeimchanbanjong K., Pandee U. Validation of different pediatric triage systems in the emergency department // *World J. Emerg. Med.* 2017. Vol. 8, N 3. P. 223–227.
10. Brown J.B., Gestring M.L., Leeper C.M., Sperry J.L. et al. The value of the Injury Severity Score in pediatric trauma: time for a new definition of severe injury? // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2017. Vol. 82, N 6. P. 995–1001.
11. Engum S.A., Mitchell M.K., Scherer L.R. et al. Prehospital triage in the injured pediatric patient // *J. Pediatr. Surg.* 2000. Vol. 35. P. 82–87.
12. Fani-Salek M.H., Totten V.Y., Terezakis S.A. Trauma scoring systems explained // *Emerg. Med.* 1999. Vol. 11. P. 155–166.
13. Furnival R.A., Schunk J.E. ABCs of scoring systems for pediatric trauma // *Pediatr. Emerg. Care.* 1999. Vol. 15. P. 215–223.
14. Gabbe B.J., Cameron P.A., Finch C.F. The status of the Glasgow Coma Scale // *Emerg. Med.* 2003. Vol. 15. P. 353–360.
15. Gennarelli T.A., Wodzin E. AIS 2005: a contemporary injury scale // *Injury.* 2006. Vol. 37. P. 1083–1091.
16. Istasy V., Thompson D., Belisle S.S., Gharib M. et al. The role of point of care ultrasound in the injured paediatric patient // *Curr. Pediatr. Rev.* 2018. Vol. 14, N 1. P. 41–47.
17. Karaseva O.V., Gorelic A.L., Akhadov T.A. Diagnosis and treatment of spleen injury in children // *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2017. Vol. 43, N S1. P. 112.
18. Kilgo P.D., Meredith J.W., Osler T.M. Балльная оценка тяжести поврежденных и изучение исходов // *Травма. В 3 т. Т. 1 / под ред. Д.В. Феличано, К.Л. Маттокс, Э.Е. Мур ; пер. с англ.; под ред. Л.А. Якимова, Н.Л. Матвеева. М. : Изд-во Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. С. 113–122.*
19. Lecuyer M. Calculated Decisions: Pediatric Trauma Score (PTS) // *Pediatr. Emerg. Med. Pract.* 2019. Vol. 16, N 5. P. 3–4.
20. Marcin J.P., Pollack M.M. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma // *Crit. Care Med.* 2002. Vol. 30. P. 457–467.
21. Moore E.E., Cogbill T.H., Jurkovich G.J., Shackford S.R. et al. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision) // *J. Trauma.* 1995. Vol. 38, N 3. P. 323–324.
22. N. Arci A., Solak O., Turhan-Haktanir N. et al. The prognostic importance of trauma scoring systems in pediatric patients // *Pediatr. Surg Int.* 2009. Vol. 25. P. 25–30.
23. Osler T., Baker S.P., Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring // *J. Trauma.* 1997. Vol. 43. P. 922–925.
24. Pape H.C., Lefering R., Butcher N. et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new ‘Berlin definition’ // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2014. Vol. 77. P. 780–788.

25. Rau C.S., Wu S.C., Kuo P.J., Chen Y.C. et al. Polytrauma defined by the new Berlin definition: a validation test based on propensity-score matching approach // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2017. Vol. 14, N 9. P. E1045.
26. Stevenson M., Segui-Gomez M., Lescohier I., Di Scala C. et al. An overview of the injury severity score and the new injury severity score // Inj. Prev. 2001. Vol. 7. P. 10–13.
27. Soni K.D., Mahindrakar S., Gupta A., Kumar S. et al. Comparison of ISS, NISS, and RTS score as predictor of mortality in pediatric fall // Burns Trauma. 2017. Vol. 5. P. 25