

---

Ю.С. АЛЕКСАНДРОВИЧ  
В.И. ГОРДЕЕВ

---

---

**ОЦЕНОЧНЫЕ  
И ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ  
ШКАЛЫ В МЕДИЦИНЕ  
КРИТИЧЕСКИХ  
СОСТОЯНИЙ**

---

СПРАВОЧНИК

---



*SOTIS • Санкт-Петербург*

УДК 616-08-039.76

ББК 53.5

А-46

**Александрович Ю.С, Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний** Изд-во «Сотис». — 2007.- 140 с.

Книга вооружает практического врача и врача-исследователя всей необходимой информацией по интерпретации тяжести состояния и прогнозированию исходов у пациентов в критическом состоянии.

В книге систематизированы современные сведения об оценочных и прогностических шкалах, используемых в реаниматологии и интенсивной терапии.

Предназначена для врачей анестезиологов-реаниматологов, хирургов, неонатологов и педиатров.

**Рецензенты:**

**Кондратьев А.Н.** — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела анестезиологии-реаниматологии РНХИ им. А.Л. Поленова.

**Корячкин В.А.** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова.

© Ю.С. Александрович, В.И. Гордеев, 2007

©Сотис, 2007

ISBN 5-85503-028-8

## СОДЕРЖАНИЕ

Список обозначений	4
Предисловие	6
Введение	8
Глава 1. Классификация шкал	10
Глава 2. Шкалы, оценивающие эффективность терапии	16
Глава 3. Шкалы, отражающие тяжесть состояния пациента и прогноз	22
Глава 4. Шкалы, используемые в педиатрической практике	43
Глава 5. Шкалы оценки тяжести состояния, используемые в неонатологии	59
Глава 6. Шкалы, отражающие риск транспортировки новорожденных	76
Глава 7. Шкалы, отражающие наличие недостаточности систем органов	80
Глава 8. Шкалы, оценивающие неврологический статус	92
Глава 9. Шкалы, оценивающие тяжесть септического процесса	104
Глава 10. Шкалы, оценивающие тяжесть состояния на догоспитальном этапе	112
Список литературы	119

## СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

АВ-мальформация – артерио-венозная мальформация  
АД – артериальное давление  
ВИЧ – вирус иммунодефицита человека  
ВЧД – внутричерепное давление  
ДАД – диастолическое артериальное давление  
ДЗЛА – давление заклинивания легочной артерии  
ДКА – диабетический кетоацидоз  
ДН – дыхательная недостаточность  
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт  
ЗМС – закрытый массаж сердца  
ИВЛ – искусственная вентиляция легких  
МНО – международные нормализованные отношения  
ОПН – острая почечная недостаточность  
ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция  
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии  
ПИТ – палата интенсивной терапии  
ПОН – полиорганная недостаточность  
РДС – респираторный дистресс-синдром  
РО – реанимационное отделение  
САД – систолическое артериальное давление  
СЛР – сердечно-легочная реанимация  
СМОД – синдром мультиорганной дисфункции  
СОПЛ – синдром острого повреждения легких  
СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита человека  
ССВР – синдром системной воспалительной реакции  
ССС – сердечно-сосудистая система  
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии  
УФШО – Оригинальная упрощенная шкала оценки физиологических расстройств  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ЧД – частота дыхания  
ЦНС – центральная нервная система  
ЦРБ – С-реактивный белок  
ЦСЖ – цереброспинальная жидкость  
ШИГ – шкала исходов Глазго  
ШКГ – шкала ком Глазго  
А-а-DO<sub>2</sub> – альвеолярно-артериальный градиент по напряжению кислорода  
ALT – аланин-аминотрансфераза  
AST – аспартат-аминотрансфераза  
BIPAP – Biphasic positive airway pressure – вентиляция легких м двумя фазами положительного давления  
BUN – азот мочевины крови  
FiO<sub>2</sub> – фракция кислорода на вдохе

ICU – Intensive care unit – отделение интенсивной терапии

$P_{aO_2}$  – парциальное напряжение кислорода артериальной крови

PEEP – Positive end-expiratory pressure – положительное давление конца вдоха

PT – протромбиновое время

PTT – парциальное тромбопластиновое время

$SpO_2$  – сатурация кислорода капиллярной крови

Оценка тяжести состояния реанимационных пациентов необходима для решения задач, основными из которых являются не только лечебные, но и юридические.

Опыта и знаний клиницистов не всегда достаточно для принятия решений, касающихся оценки исхода у конкретного пациента, выбора метода терапии, а также прогностической оценки результатов каждого варианта лечения.

Решения, включающие прогнозирование вероятности развития того или иного исхода, включая смерть или инвалидность, часто базируются на личном опыте врача и научно не всегда подтверждены. Особые затруднения возникают в случае необходимости предсказания исхода у пациента в краткосрочной перспективе. В то же время прогнозирование исхода у реанимационного больного является прямой обязанностью лечащего врача анестезиолога-реаниматолога. Это необходимо с целью оптимального распределения ресурсов (человеческих, лекарственных, технических, финансовых) и выбора адекватных терапевтических и диагностических стратегий.

Исходя из этих соображений, прогнозирование исходов заболевания остается важнейшим аспектом клинической медицины. Заинтересованность в прогнозировании исхода, как средстве для принятия решений вытекает из необходимости улучшения прогностических оценок в условиях ограниченного опыта клинициста и ограниченности, существующих в этой области, научных данных.

Немаловажным также является и юридический аспект. Пациенты и их семьи стали более активно участвовать в принятии медицинских решений, и часто нуждаются в более полной информации о тяжести состояния и возможных последствиях разных вариантов лечения. Полноценное участие в процессе лечения и возможности принятия решений для пациентов и их семей предполагает доступ к достоверной информации об ожидаемых результатах. Ряд законов сделал возможным доступ к медицинской информации, и это касается не только диагностических и терапевтических факторов, но также в полной мере относится и к прогнозу, как в плане выживаемости, так и в плане возможной инвалидизации.

Кроме того, развитие и широкое внедрение в последние годы передовых медицинских технологий вызвало беспокойство по поводу возможного нецелевого и бесполезного использования этих технологий у тех категорий пациентов, которым они никогда не помогут.

В педиатрической интенсивной терапии принятие решений сопряжено с рядом особых обстоятельств. Больной ребенок не имеет правовой самостоятельности, а его близкие или законные представители также не всегда способны принимать продуманные решения. Однако по закону, несмотря на это, мнение подростков, начиная с 15 лет, должно быть учтено при принятии решений.

Объем данных, полученных с помощью клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования экспоненциально растет в течение

нескольких последних десятилетий. Возросшие объемы информации потенцируют большие трудности в интеграции этих данных для получения достоверных оценочных и прогностических решений. Необходимость одновременно использовать большие объемы информации может привести к неэффективному процессу принятия решений, неоправданным различиям в терапевтических подходах и к ошибкам.

Неправильно оцененный прогноз у пациента отделения интенсивной терапии чреват или неоправданной эскалацией терапии, которая зачастую сама является небезопасной или же наоборот отказом от терапии в пользу мероприятий по элементарному поддержанию жизни.

Выбор правильного решения имеет решающее значение для выбора адекватной терапевтической тактики.

Для того, чтобы принять правильное решение в отношении оценки тяжести и прогноза, касающегося пациента отделения интенсивной терапии, необходимо использование специальных инструментов – шкал оценки тяжести и прогнозирования исхода.

В данной монографии представлены наиболее популярные и хорошо зарекомендовавшие себя шкалы оценки тяжести и прогнозирования исходов у пациентов интенсивной терапии.

## **Введение.**

Попытки формализовать оценку тяжести состояния больного начали активно предприниматься в 50-х годах прошлого века. Пожалуй, одним из первых вариантов, такой объективизации тяжести, которая имела как диагностическое, так и прогностическое значение была шкала Апгар. Вирджиния Апгар родилась в США в 1909 г. По окончании медицинской школы Колумбийского университета и ординатуры по хирургии она стала анестезиологом, первой в США женщиной-профессором в этой школе и первой женщиной – клиническим профессором по перинатологии. В 1952 г. на 27-м ежегодном конгрессе анестезиологов В. Апгар представила шкалу для оценки (в баллах) состояния новорожденного. Состояние младенца оценивалось в баллах от нуля до двух включительно по следующим критериям: частота сердечных сокращений, характер дыхания, мышечный тонус, рефлекторная возбудимость, окраска кожных покровов – сразу (на 1 минуте) и через 5 минут после рождения. Результат оценки мог быть представлен в диапазоне от 0 до 10.

Шкала, впоследствии названная именем Апгар, вскоре приобрела популярность, которую не потеряла до настоящего времени.

Впоследствии фамилию APGAR превратили в акроним, чтобы лучше запомнить пункты шкалы: А – appearance (внешний вид), Р – pulse (пульс), G – grimace (выражение лица), А – activity (активность), R – respiration (дыхание).

### **Шкала Апгар**

<b>Признак</b>	<b>Баллы</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Число сердечных сокращений</b>	Отсутствуют	меньше 100 ударов в минуту	больше 100 ударов в минуту
<b>Дыхание</b>	Отсутствует	Слабый крик; гиповентиляция	Хорошее, сильный крик
<b>Мышечный тонус</b>	Вялый	Отдельные движения	Активные движения
<b>Рефлексы</b>	Не определяются	Гримаса	Крик или активные движения
<b>Цвет</b>	Синий или белый	Выраженный акроцианоз	Полностью розовый

У большинства новорожденных состояние через одну минуту после рождения по шкале Апгар оценивается в 7-8 баллов. Через 5 минут состояние этих новорожденных соответствует 8-10 баллам.

В настоящее время, шкала Апгар используется для диагностики асфиксии и оценки степени ее тяжести. Оценка по шкале Апгар на первой минуте равная 4-6 баллам соответствует асфиксии средней степени тяжести, при условии, если к пятой минуте она стала равна 8-10 баллам. Диагноз асфиксии тяжелой степени является правомочным в случае, если оценка по шкале Апгар равна 0-3 баллам на первой минуте и не превышает 7 баллов спустя пять минут.



В дальнейшем, для оценки степени тяжести заболевания, требований к лечению, эффективности терапии и прогноза у пациентов, находящихся в отделениях интенсивной терапии, было разработано несколько методов, которые объединяет общий принцип, предложенный В.Апгар – подсчет количественного критерия (суммы баллов) по той или иной системе (шкале, таблице и т. д.). Кроме того, эти количественные системы оценки тяжести состояния стали использовать для сравнения результатов лечения различных групп больных, как в научно-исследовательских целях, так и для контроля качества лечения (Cullen D.J. et al., 1974; Knaus W.A. et al., 1985; Pollack M.M. et al., 1987).

## ГЛАВА 1

### КЛАССИФИКАЦИЯ ШКАЛ

(<http://www.sfar.org>) ([http://www.sfar.org/s/article.php3?id\\_article=60](http://www.sfar.org/s/article.php3?id_article=60)) с дополнениями

#### **Шкалы общей оценки тяжести состояния у взрослых**

**SAPS** - упрощенная шкала оценки физиологических расстройств)

**SAPS II** - упрощенная шкала оценки физиологических расстройств II)

**APACHE II** - шкала оценки острых физиологических расстройств и хронических нарушений состояния II

**APACHE III** - шкала оценки острых физиологических расстройств и хронических нарушений состояния III

**SOFA** (Sequential Organ Failure Assessment) - динамическая оценка органной недостаточности

**MODS** (Multiple Organ Dysfunction Score) - шкала оценки полиорганной дисфункции

**ODIN** (Organ Dysfunctions and/or Infection) - оценка дисфункции органов и/или инфекции

**MPM** (Mortality Probability Model) - оценка вероятности летального исхода

**MPM II** (Mortality Probability Model) - оценка вероятности летального исхода II

**LODS** (Logistic Organ Dysfunction System) - логистическая модель оценки дисфункции органов

**TRIOS** (Three days Recalibrated ICU Outcome Score) - уточненный прогноз исхода лечения в ОРИТ по состоянию на 3 день пребывания

**Системы оценки хирургических больных в отделениях реанимации и интенсивной терапии (предоперационная оценка)**

**EUROSCORE** (cardiac surgery) - система оценки кардиохирургических больных

**ONTARIO** (cardiac surgery) - система оценки кардиохирургических больных

**Parsonnet score** (cardiac surgery) - система оценки кардиохирургических больных

**System 97 score** (cardiac surgery) - система оценки кардиохирургических больных

**QMMI score** (coronary surgery) - система оценки больных в хирургии коронарных сосудов

**Early mortality risk in redo coronary artery surgery** - ранний риск летального исхода в хирургии коронарных артерий

**MPM for cancer patients** - система оценки онкологических пациентов

**POSSUM** (Physiologic and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity) (surgery, any) - используется для оценки операционного риска у хирургических больных общего профиля

**Portsmouth POSSUM** (surgery, any) - используется для оценки операционного риска у хирургических больных общего профиля

IRISS score: graft failure after lung transplantation - оценка риска отторжения трансплантата после трансплантации легкого

**Glasgow Coma Score** – шкала комы Глазго

**Шкалы оценки тяжести травмы**

**ISS** (Injury Severity Score) - индекс тяжести травмы

**RTS** (Revised Trauma Score) - пересмотренная шкала травмы

**TRISS** (Trauma Injury Severity Score) - комбинированная шкала травмы и тяжести повреждений

**ASCOT** (A Severity Characterization of Trauma) - характеристика тяжести травмы

**24 h - ICU Trauma Score** - 24-часовая реанимационная шкала травмы

**Шкалы оценки эффективности лечения и адекватности ухода в ОРИТ**

**TISS** (Therapeutic Intervention Scoring System) - шкала оценки эффективности лечения

**TISS-28** (simplified TISS) - упрощенная версия шкалы оценки эффективности лечения

**Шкалы общей оценки тяжести состояния у детей**

**PRISM** (Pediatric Risk of Mortality) - риск летального исхода в педиатрии

**PRISM III** (Pediatric Risk of Mortality) - риск летального исхода в педиатрии III

**DORA** (Dynamic Objective Risk Assessment) - динамическая объективная оценка риска

**PELOD** (Pediatric Logistic Organ Dysfunction) - логистическая система оценки органной дисфункции в педиатрии

**PIM** (Paediatric Index of Mortality) - педиатрический индекс летальности

**PIM II** (Paediatric Index of Mortality II) - педиатрический индекс летальности II

**Нозоспецифические шкалы: для новорожденных, для хирургических пациентов, менингококкового септического шока**

**CRIB II** (Clinical Risk Index for Babies) - индекс клинического риска для детей раннего возраста II

**CRIB** (Clinical Risk Index for Babies) - индекс клинического риска для детей раннего возраста

**SNAP** (Score for Neonatal Acute Physiology) - шкала острого состояния новорождённого

**SNAP-PE** (SNAP Perinatal Extension) - перинатальная шкала острого состояния новорожденного

**SNAP II and SNAPPE II** - перинатальная шкала острого состояния новорожденного II

**MSSS** (Meningococcal Septic Shock Score) - шкала оценки менингококкового септического шока

**GMSPS** (Glasgow Meningococcal Septicaemia Prognostic Score) - прогностический индекс менингококковой септицемии Глазго

**Rotterdam Score (meningococcal septic shock)** - шкала оценки менингококкового септического шока Роттердам

**Children's Coma Score (Raimondi)** - шкала оценки комы у детей (шкала Раймонди)

**Paediatric Coma Scale (Simpson & Reilly)** - педиатрическая шкала комы Simpson & Reilly

**Шкала оценки тяжести травмы у детей**

**Pediatric Trauma Score** - педиатрическая шкала травмы

**Pediatrics, therapeutic intervention, nursing ICU scores** - шкалы оценки эффективности лечения и адекватности ухода в педиатрии

**NTISS (Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System)** - неонатальная шкала эффективности лечения

**Транспортировка критических больных**

**Prediction of Respiratory Deterioration After Transfer in Critically Ill Patients**

- оценка вероятности дыхательной недостаточности во время транспортировки критических больных

**The Rapid Acute Physiology Score (RAPS)** - экспресс-оценка острых физиологических расстройств

**The Interhospital Air Transport Score (IATS)** - оценка риска межгоспитальной воздушной транспортировки

**Neonatal Stabilization Score (NSS)** - шкала стабильности состояния новорожденного

**Transfer of Critically Ill Patients with a Contagious Infectious Disease** - оценка риска транспортировки критических больных с высоко контагиозными инфекциями

**Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants (TRIPS)** - транспортный индекс риска физиологической стабильности новорожденного

**Transport Score of Hermansen et al for Transfer of Premature Neonates** - индекс риска транспортировки недоношенных новорожденных.

Существует два клинически уместных подхода к оценке степени тяжести состояния больного: физиологический и терапевтический. Физиологический подход основан на том принципе, что количество и степень физиологической дисфункции связаны с риском летального исхода. Слабое место физиологических шкал заключается в том, что сбор данных для окончательной оценки занимает много времени. Чем длиннее период, за который оценивается состояние пациента, тем более полными будут данные, но тем большее влияние на них будет оказывать проводимое лечение (успешное или безуспешное), т.е. тем меньше оценка по шкале будет отражать состояние пациента при поступлении. Оценка тяжести состояния реанимационного больного по шкалам направлена, в том числе и на то, чтобы помочь сфокусировать внимание на возможных осложнениях, которые могут возникнуть сразу после оценки. Различные шкалы, основанные на физиологическом подходе, требуют разного времени для оценки тяжести состояния. Так, например, оценка по шкале CRIB основывается на 12-часовом периоде наблюдения после рождения. Для оценки по шкале SNAP – рекомендуют использовать 24-часовой период, но при этом оговаривается большая ценность данных, полученных в первые 12 часов от момента поступления в ОРИТ. Дальнейшая модификация этой шкалы, которая была

реализована в версии SNAP-II основывается на 12-часовом периоде наблюдения. Оценка состояния пациента за более короткие временные промежутки, причем как в детской, так и во взрослой интенсивной терапии исходит из возможности значительного изменения параметров в течение 6 часов.

Терапевтический подход основан на том, что уровень инвазивности терапии, необходимой для поддержания витальных функций пациента, связан непосредственно с физиологической неустойчивостью и также коррелирует с риском летального исхода. Недостаток этого метода заключается в том, что среди врачей существуют разные взгляды на необходимость проведения тех или иных манипуляций: кто-то из них предпочитает инвазивную практику, кто-то - консервативную. Таким образом, даже при одинаковой доле тяжелобольных, но при проведении адекватной терапии отделение будет иметь более высокие оценки по тяжести находящихся там пациентов.

Оценка тяжести пациента, производимая по шкалам позволяет также спрогнозировать риск смерти пациента. Слово "*риск*" выражает возможность неблагоприятного события, такого например как преждевременная смерть. На языке математики риск – вероятность события, например: от 0 – никогда, до 1 – безусловно. В противоположность анестезиологу-реаниматологу, врачи других специальностей определяют «риск», как комплекс факторов, могущих привести к формированию заболевания при наличии готовности организма к его возникновению. То есть они вкладывают в это понятие в первую очередь повышенный риск заболевания, в то время как анестезиолог-реаниматолог оценивает риск смерти, так как одна из основных проблем пациентов отделений реанимации и/или интенсивной терапии – выживаемость.

*Факторами риска* являются особенности организма или любые внешние воздействия (включая диагностические и терапевтические процедуры), приводящие к увеличению вероятности возникновения плохого исхода.

*Исходы*, имеющие наибольшее значение для больных и для медицинского персонала представлены в таблице.

#### **Исходы заболевания (по Флетчер Р. и соавт., 2004)**

Смерть	Плохой исход, если смерть преждевременна
Заболевание	Набор симптомов, физикальных и лабораторных данных, отклоняющихся от нормы
Дискомфорт	Такие симптомы как боль, тошнота, одышка, зуд, шум в ушах
Инвалидизация	Неспособность к обычной деятельности дома, на работе, во время отдыха
Неудовлетворенность	Эмоциональная реакция на болезнь и проводимое лечение, например тоска или гнев

Все вышеперечисленные исходы можно прогнозировать. *Прогноз* – предсказание будущего течения болезни.

Следует отметить, что риск и прогноз описывают абсолютно разные явления. Оценка риска предполагает выявление вероятности возникновения заболевания, а прогноз – вероятности возникновения того или иного исхода.

По сути, оценка риска это процесс сортировки пациентов каждой исследуемой группы в соответствии с уровнем риска и, затем, проведение сравнительного анализа между пациентами с одинаковыми оценками или уровнями риска. Основная цель такого подхода заключается в стандартизации оценки тяжести состояния пациентов и в правильном выборе групп для сравнения. Например, если в одном отделении интенсивной терапии количество летальных исходов выше, чем в другом, это не значит, что в первом качество оказываемой помощи ниже, чем во втором. Необходимо сначала определить риск смерти поступающих в ОРИТ пациентов, а затем сравнить исходы внутри небольших групп, например смертность в зависимости от веса при рождении. Оценка риска - метод сравнения только между группами схожего риска.

Наиболее важными характеристиками шкал являются их дискриминационная способность и калибровка.

Дискриминация – это способность шкалы разделить пациентов на группы в зависимости от наличия или отсутствия анализируемого результата (кто имел анализируемый результат (например, смерть)) и те, кто не имел его.

Калибровка шкалы – это степень соответствия частоты предсказанного шкалой и фактического результата (например, смерти).

Существует множество факторов риска для отдельного исхода. Используя смертность в отделениях интенсивной терапии новорожденных как критерий исхода, некоторые факторы можно отнести к факторам риска смерти (например, РДС, врожденные аномалии, ацидоз). Если же в качестве исхода использовать, например, возможность развития психоневрологических дефицитов в дальнейшем, то в качестве факторов риска можно рассматривать гестационный возраст, вес при рождении, мужской пол, остановка роста плода, социоэкономическое положение семьи и пр.

Часто фактор риска может включать несколько характеристик, которые в совокупности влияют на исход. Например, многоплодие может отражать повышенную вероятность незрелости, остановки роста, развития РДС у одного из близнецов. Каждый фактор в отдельности должен быть выявлен и должна быть оценена возможность его влияния на изучаемый исход.

Высокий риск летальности не подразумевает, что умрет данный конкретный пациент, а говорит о том, что в его случае вероятность смерти достаточно высока. Если риск летальности пациента составляет 50%, то половина всех пациентов с таким процентом риска летальности может умереть. Если риск летальности - 10%, то только 1 из каждых 10 пациентов с таким риском умрет (Cullen D.J. et al., 1974; Knaus W.A. et al., 1985; Pollack M.M. et al., 1987). Исключая смерть головного мозга, никакого абсолютного прогноза летального исхода предсказать не возможно (Шахнович А.Р. и соавт.,

1996). Из этого следует, что этические решения, связанные с ограничением ухода и уровня терапевтического вмешательства, не должны основываться только на оценочных шкалах.

Таким образом, особое внимание должно быть уделено точному определению изучаемых исходов. Хотя смертность, например, в отделении интенсивной терапии новорожденных является достаточно понятной в определении, оценка других исходов сложна сама по себе. Например, прогнозирование хронических заболеваний легких, ранней постнеонатальной смерти. Прогнозирование других хронических заболеваний, исходя из числа и сочетания факторов риска, также представляет определенные трудности. Сходные трудности возникают при прогнозировании исходов, например, при наличии у новорожденного некротизирующего энтероколита, нозокомиальной инфекции, внутрижелудочковой геморрагии и перивентрикулярной лейкомаляции.

В среднем прогностическая точность количественных систем оценки тяжести состояния составляет 85% (Xavier C. et al., 1995). Эти системы позволяют дать довольно точный прогноз для больных с низким (выживание) и высоким числом баллов (смерть). При промежуточных значениях прогностическая точность существенно ниже, поскольку в этом случае многое зависит от своевременности и правильности лечения. Все решения в отделении реанимации принимают индивидуально с учетом клинической картины, результатов объективной оценки тяжести состояния, а также желания больного и его семьи (Esserman L. et al., 1995; Hamel M.B. et al., 1995; Goldman L. et al., 1996; Mamelak A.N. et al., 1996; Marcin J.P. et al., 1998).

В 70-х годах наиболее широко использовались две системы оценки. CCS - это качественная оценка требований к терапии, производимая при поступлении, и TISS – количественная оценка объема терапии (Giveta J.M., 1973; Cullen D.J. et al., 1974). Результаты оценки хорошо коррелировали со смертностью, тяжестью патологии и стоимостью терапии.

Система TISS оценивает тяжесть состояния больного по количеству и сложности методов исследования и терапии, необходимых для его ведения. Эта система разделяет все диагностические и терапевтические процедуры на 4 группы, в которых каждая процедура оценивается соответственно в 1, 2, 3 и 4 балла. Суммарная оценка по шкале выражает тяжесть состояния. Шкала подверглась ревизии в 1983 году, была модифицирована и широко распространена в Соединённых Штатах Америки и Европе.

По количеству оцениваемых параметров, которых в шкале насчитывается 76, данную версию шкалы часто обозначают как TISS-76. Изначально шкала создавалась для объективной оценки тяжести состояния реанимационных больных, но в связи с появлением более специфичных систем оценки стала использоваться значительно реже.

## ГЛАВА 2

### ШКАЛЫ, ОЦЕНИВАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ

#### Шкала TISS

(Шкала оценки эффективности лечения) (Civetta J.M., 1973)

Оценка в баллах	Вмешательства
<b>Параметры, оцениваемые в 4 балла</b>	1) Остановка сердца и/или дефибриляция в последние 48 часов
	2) управляемая механическая вентиляция (с или без ПДКВ)
	3) управляемая ИВЛ с периодической или постоянной миорелаксацией
	4) балонная тампонада при пищеводном/желудочном кровотечении из варикозных вен
	5) Постоянная внутриартериальная медикаментозная терапия
	6. Катетеризация легочной артерии для постоянного прямого измерения гемодинамики
	7. Предсердный и/или желудочковый водитель ритма
	8. Гемодиализ у нестабильных пациентов
	9. Перитонеальный диализ
	10. Искусственная гипотермия
	11. Гемотрансфузия под избыточным давлением
	12. Использование антигравитационной системы при лечении шока ("G-suit")
	13. Мониторинг внутричерепного давления
	14. Трансфузия тромбоцитарной массы
	15. Интрааортальная балонная контрпульсация (IABP)
	16. Экстренные оперативные вмешательства в последние 24 часа
	17. Лаваж при остром желудочно-кишечном кровотечении
	18. Неотложная эндоскопия или бронхоскопия
	19. Инфузия вазоактивных препаратов (>1)
<b>Параметры, оцениваемые в 3 балла</b>	1) полное парентеральное питание (включая инфузионную терапию у больных с почечной, печеночной и сердечной)
	2. Дополнительный водитель ритма (ЭКС)
	3. Дренажи грудной клетки
	4. IMV или вспомогательная вентиляция
	5. СРАР
	6. Инфузия высоких концентраций калия через центральный катетер (>10 ммоль/час)
	7. Назотрахеальная или оротрахеальная интубация
	8. Слепая аспирация содержимого из трахеи
	9. Комплексный метаболический баланс (обычное поступление и выведение)
	10. Множественная оценка газов артериальной крови и/или экстренное исследование КЩС (более 4 раз)



	11. Частые инфузии компонентов крови (>5 за 24 часа)
	12. Болюсное введение препаратов (вне капельниц)
	13. Инфузия вазоактивных препаратов (один)
	14. Возобновление/поддерживающая противоаритмическая терапия
	15. Кардиоверсия аритмий (без дефибриляции)
	16. Поверхностная гипотермия (с помощью холодных матрасов)
	17. Артериальная линия
	18. Острая дигитализация в течение 48 часов
	19. измерение сердечного выброса любым методом
	20. Активный диурез от избытка жидкости или отека мозга
	21. Активная терапия метаболического алкалоза
	22. Активная терапия метаболического ацидоза
	23. Неотложный торако-, пара- и перикардиоцентез
	24. Флеботомия от перегрузки объемом
	25. Введение более чем 2 антибиотика внутривенно
	26. Терапия судорог или метаболической энцефалопатии (в течение 48 часов с начала приступа)
	27. уход за пациентами интенсивной терапии с вытяжением
<b>Параметры, оцениваемые в 2 балла</b>	1. Измерение ЦВД
	2. Использование двух периферических катетеров
	3. Гемодиализ стабильным пациентам
	4. Трахеостома (менее чем 48 часов от наложения)
	5. Спонтанное дыхание через эндотрахеальную трубку или трахеостому
	6. Гастроинтестинальное зондовое питание
	7. Возмещение с избытком потерянной жидкости
	8. Парентеральная химиотерапия
	9. Ежечасный мониторинг неврологических, гемодинамических и респираторных параметров
	10. Многократные перевязки
	11. Инфузия гемостатических средств
<b>Параметры, оцениваемые в 1 балл</b>	1. ЭКГ мониторинг
	2. Ежечасный мониторинг витальных функций
	3. Использование одного периферического катетера
	4. Постоянный прием антикоагулянтов
	5. Физиологическое потребление и выделение организмом 24 часа в сутки
	6. СТАТ анализ крови
	7. перемежающееся продолжительное/запланированное лечение капельницей
	8. Рутинные перевязки
	9. Стандартное ортопедическое вытяжение
	10. Уход за трахеостомой
	11. внутрибольничная гангрена, госпитальная [декубитальная] гангрена, гангрена от пролежня, язвенный пролежень, пролежень
	12. Катетеризация мочевого пузыря

	13.Ингаляция кислорода, плановые аэрозольные ингаляции
	14.Антибиотикотерапия в/в (2 и меньше препарата)
	15.Физиотерапия грудной клетки
	16.Распространенное промывание желудка, тампонирование или стягивание раны, фистула или колостомия
	17.Гастроинтестинальная декомпрессия
	18.Периферическая гипералиментация/липидная терапия внутрь

### Классификация пациентов интенсивной терапии

I класс тяжести - пациенты, требующие наблюдения в палате пробуждения (напр., после анестезии), что не относится к интенсивному наблюдению на больший промежуток времени.

II класс тяжести - пациенты, требующие профилактического клинического наблюдения в палате интенсивной терапии в связи с потенциальной опасностью дестабилизации пока ещё компенсированных органических расстройств. Решающими факторами являются: основное заболевание и объём/тяжесть хирургического вмешательства/травмы.

III класс тяжести - пациенты, витальные функции которых стабильны/компенсированы, однако по другим причинам они требуют интенсивного ухода или инвазивных методов контроля.

IV класс тяжести - пациенты с нестабильными/декомпенсированными витальными функциями, органной недостаточностью в острой критической, нестабильной стадии и с неопределённым прогнозом, которым необходимы интенсивный уход, инвазивный мониторинг, многопрофильные консультации, постоянное врачебное наблюдение.

#### Классификация по TISS:

I класс тяжести – до 10 баллов

II класс тяжести – 10-19 баллов

III класс тяжести – 20-39 баллов

IV класс тяжести – более 40 баллов

### Клиническая классификация пациентов интенсивной терапии

Категория интенсивного ухода	Число баллов по TISS	Оптимальное соотношение медсестры/пациенты	Затраты на уход	
			Индивидуальные	Технические
I (интенсивная терапия не обязательна)	<10	1:4	основной уход	малые
II (необходимо интенсивное наблюдение)	10-19	1:2	Стандартный интенсивный уход	большие
III (интенсивная терапия у больных со стабильными)	20-39	1:2 до 1:1	Стандартные интенсивная терапия/уход	большие

витальными функциями)				
IV (пациенты интенсивной терапии с нарушением витальных функций, органной недостаточностью, сепсисом)	>40	1:1	Максимальные (агрессивный/инвазивный мониторинг, искусственные органы)	Максимальные (неинвазивная и инвазивная диагностика)

Недостаток шкалы TISS состоит в субъективной оценке потребности в том или ином методе диагностики и лечения. Кроме того, необходимо учитывать возможности лечебного учреждения, где некоторые методы диагностики и лечения не используются по техническим и материальным причинам, в связи с чем, они не могут быть использованы у пациента.

Вышеизложенные недостатки послужили основанием для модификации шкалы TISS, в результате чего была создана упрощенная версия TISS-28, которая полностью заменяет TISS-76 при определении тяжести состояния пациента, нагрузки на средний медицинский персонал, а также рационального использования ресурсов.

### **Therapeutic Intervention Scoring System-28 (TISS-28)**

#### **Упрощенная версия шкалы оценки эффективности лечения**

(Reis M. et al., 1996; Miranda D.R., et al., 1996; Moreno R., Morais P., 1997)

Упрощённая система оценки терапевтических интервенций TISS – 28 состоит из 28 позиций. Она предназначена для точного измерения уровня необходимой помощи пациенту, находящемуся в палате интенсивной терапии (ПИТ), но проще в использовании, чем предыдущая TISS форма. Она точно сопоставима с TISS – 76 и может быть использована вместо неё (Castillo-Lorente E et al., 2000).

<b>Параметр</b>	<b>Действие</b>	<b>Баллы</b>
Основные мероприятия	Стандартный мониторинг (ежечасная оценка признаков жизни, расчёт инфузионной терапии, регулярная регистрация)	5
	Лабораторные исследования	1
	[1] одно лекарство, любой путь (в/в, per os, в/м, и т.д.)	2
	[1] несколько лекарств в/в введения (больше одного препарата, единичные или продолжительные введения)	3
	Рутинные перевязки (забота и защита от повреждений и ежедневные перевязки)	1
	Частые перевязки (как минимум одна за одно дежурство медсестры и/или обильная обработка ран)	1
	Контроль за дренажами (все кроме желудочного зонда)	3

Дыхательная поддержка	[2] аппаратное вентилирование (любой тип аппаратной или вспомогательной вентиляции с или без РЕЕР), с или без мышечных релаксантов; спонтанное дыхание с РЕЕР)	5
	[2] вспомогательное вентилирование (самостоятельное дыхание ч/з эндотрахеальную трубку без РЕЕР; доставка кислорода по любому методу если не использовано аппаратное вентилирование)	2
	Забота об искусственных дыхательных путях (эндотрахеальная трубка или трахеостома)	1
	Лечение направленное на улучшение состояния функции лёгких (физиотерапия гр. клетки, стимуляционная спирометрия, ингаляционная терапия)	1
Поддержка ССС	[3] один вазоактивный препарат (любой вазоактивный препарат)	3
	[3] множественные вазоактивные препараты (больше одного вазоактивного препарата)	4
	в/в замена крупных жидкостных потерь; замещение потерь жидкости > 3 литров на м <sup>2</sup> в день; не учитывая тип назначенной жидкости	4
	Периферический артериальный катетер	5
	Мониторинг левого предсердия; флотирование катетера лёгочной артерии с измерением или без измерения сердечного выброса	8
	Линия центральной вены	2
	СЛР после остановки сердца в течение последних 24 часов (единственный прекардиальный удар не учитывается)	3
Поддержка почечной функции	Гемофильтрация и техника диализа	3
	Количественная оценка выделенной мочи	2
	Активный диурез	3
Поддержка неврологического статуса	Измерение ВЧД	4
Поддержка метаболизма	Устранение тяжёлого метаболического ацидоза/ алкалоза	4
	в/в гиперлиментация	3
	Энтеральное питание (ч/з желудочный зонд или другим ЖКТ путём, например, еюностомы)	2
Спец. мероприятия	[4] единичные мероприятия	3
	[4] множественные мероприятия	5
	Спец. мероприятия за пределами ПИТ (операция, диагностические процедуры)	5

где:

Один выбранный пункт, обозначенный 1, 2, 3 и 4 исключает другой соответственно пронумерованный пункт.

Одна специфическая интервенция = назо- или оро – трахеальная интубация, введение кардиостимулятора, сердечная стимуляция, эндоскопии, неотложная хирургия за последние 24 час, лаваж желудка.

TISS – 28 = Сумма (баллы за все проведённые манипуляции при оказании помощи пациенту)

Ожидаемое TISS – 76 = ((TISS – 28) – 3.33)/ 0.97

Интерпретация:

Минимальное значение = 0 (маловероятно для пациента требующего истинной интенсивной терапии)

Максимальное значение = 78

Каждая медсестра может оказать помощь на 46.35 баллов TISS – 28 за дежурство. Каждый балл TISS – 28 требует 10.6 минут времени от дежурства медсестры.

## ГЛАВА 3

### ШКАЛЫ, ОТРАЖАЮЩИЕ ТЯЖЕСТЬ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА И ПРОГНОЗ

W.A.Knauss и соавт. (1981) разработали и внедрили систему классификации, основанную на оценке физиологических параметров APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), применимую к взрослым и старшим детям, которая предусматривает использование рутинных параметров в отделении интенсивной терапии и предназначена для оценки всех важнейших физиологических систем. Отличительной особенностью данной шкалы было то, что оценки, которые используют специфические параметры дисфункции органных систем, ограничены заболеваниями этих систем, в то время как оценка систем, которые могли бы иметь дать более обширную информацию о состоянии пациента, требует широкого инвазивного мониторинга.

Изначально шкала APACHE содержала 34 параметра, и результаты, получаемые в первые 24 часа, использовались для определения физиологического статуса в остром периоде. Параметры оценивались от 0 до 4-х баллов, оценка состояния здоровья определялась от А (полное здоровье) до D (острая полиорганная недостаточность). Вероятный исход не определялся. В 1985 году, после пересмотра (APACHE II), в шкале осталось 12 основных параметров, определяющих основные процессы жизнедеятельности (Knaus W.A. et al., 1985). Кроме того, оказалось, что ряд показателей, таких как концентрации глюкозы и альбумина в плазме, центральное венозное давление или диурез, мало значимы в оценке тяжести по шкале, и больше отражают процесс лечения. Показатель шкалы Глазго был оценен от 0 до 12, а креатинин, сменивший мочевины, – от 0 до 8 баллов.

Прямое определение кислорода в артериальной крови стали осуществлять только при  $FiO_2$  менее 0,5. Остальные девять параметров не изменили своей оценки. Отдельно оценивается общее состояние здоровья. Причём больные без операции или с операцией по экстренным показаниям значительно реже оставались в живых, по сравнению с плановыми больными. Суммарная оценка возраста и общего состояния здоровья не может превышать 71 балла, у лиц с оценкой до 30-34 баллов вероятность летального исхода значительно выше, чем у пациентов с большей оценкой.

В целом, риск развития летального исхода варьировал при различных заболеваниях. Так смертность у лиц с синдромом малого выброса выше, чем у пациентов с сепсисом, при одинаковой оценке по шкале. Оказалось возможным ввести коэффициенты, учитывающие эти изменения. В случае относительно благоприятного исхода коэффициент имеет большую отрицательную величину, а при неблагоприятном прогнозе этот коэффициент положителен. В случае патологии отдельного органа также имеет место определённый коэффициент (Chang R.W.S. et al, 1988).

Одним из главных ограничений шкалы APACHE II является то, что прогноз риска смертности основан на результатах лечения пациентов в ОРИТ, полученных за период с 1979 по 1982 годы. Кроме того, изначально шкала не была предназначена для прогнозирования смерти для отдельного пациента и имела уровень погрешности приблизительно 15 процентов при прогнозировании госпитальной смертности. Тем не менее, некоторые исследователи применяли шкалу APACHE II для определения прогноза у каждого конкретного пациента.

Шкала APACHE II состоит из трех блоков:

- (1) Оценка острых физиологических изменений (acute physiology score -APS);
- (2) Оценка возраста;
- (3) Оценка хронических заболеваний.

Данные по блоку оценка острых физиологических изменений собираются в течение первых 24 часов поступления пациента в ОРИТ.

В таблицу вносится наиболее худший вариант оценки, полученный в течение этого временного промежутка.

**Шкала APACHE II**  
**(шкала оценки острых физиологических расстройств и хронических нарушений состояния II)**  
 (Knaus WA, Draper EA, et al., 1985)

**Оценка острых физиологических изменений (APS)**

Признак	Значение	Баллы
Ректальная температура С°	≥41	+4
	39-40,9	+3
	38,5-38,9	+1
	36-38,4	0
	34-35,9	+1
	32-33,9	+2
	30-31,9	+3
	≤ 29,9	+4
Среднее артериальное давление в мм рт.ст.	≥ 160	+4
	130-159	+3
	110-129	+2
	70-109	0
	50-69	+2
	≤ 49	+4
ЧСС (в мин)	≥ 180	+4
	140-179	+3
	110-139	+2
	70-109	0
	55-69	+2
	40-54	+3
	≤ 39	+4
ЧД (мин)	≥50	+4
	35-49	+3
	25-34	+1
	12-24	0

	10-11	+1
	6-9	+2
	≤ 5	+4
Оксигенация (A-aDO <sub>2</sub> или PaO <sub>2</sub> )	A-aDO <sub>2</sub> ≥ 500 и FIO <sub>2</sub> ≥ 0,5	+4
	A-aDO <sub>2</sub> 350-499 и FIO <sub>2</sub> ≥ 0,5	+3
	A-aDO <sub>2</sub> 200-349 и FIO <sub>2</sub> ≥ 0,5	+2
	A-aDO <sub>2</sub> < 200 и FIO <sub>2</sub> ≥ 0,5	0
	PaO <sub>2</sub> > 70 и FIO <sub>2</sub> < 0,5	0
	PaO <sub>2</sub> 61-70 и FIO <sub>2</sub> < 0,5	+1
	PaO <sub>2</sub> 55-60 и FIO <sub>2</sub> < 0,5	+3
	PaO <sub>2</sub> < 55 и FIO <sub>2</sub> < 0,5	+4
рН артериальной крови	≥ 7,7	+4
	7,6-7,69	+3
	7,5-7,59	+1
	7,33-7,49	0
	7,25-7,32	+2
	7,15-7,24	+3
	< 7,15	+4
	Натрий сыворотки (ммоль/л)	≥ 180
160-179		+3
155-159		+2
150-154		+1
130-149		0
120-129		+2
111-119		+3
≤ 110		+4
Калий сыворотки (ммоль/л)	≥ 7,0	+4
	6,0-6,9	+3
	5,5-5,9	+1
	3,5-5,4	0
	3,0-3,4	+1
	2,5-2,9	+2
	< 2,5	+4
	Креатинин (мг/100 мл)	≥ 3,5 без ОПН
2,0-3,4 без ОПН		+3
1,5-1,9 без ОПН		+2
0,6-1,4 без ОПН		0
< 0,6 без ОПН		+2
≥ 3,5 с ОПН		+8
2,0-3,4 с ОПН		+6
1,5-1,9 с ОПН		+4
0,6-1,4 с ОПН		0
< 0,6 с ОПН		+4
Гематокрит (%)	≥ 60	+4
	50-59,9	+2
	46-49,9	+1
	30-45,9	0
	20-29,9	+2
	< 20	+4
	Лейкоциты (/мм <sup>3</sup> x 1000 клеток)	≥ 40
20-39,9		+2



	15-19,9	+1
	3-14,9	0
	1-2,9	+2
	< 1	+4
Оценка по Глазго		3-15 баллов по Глазго

**Примечание:** Оценка для креатинина сыворотки дублируется, если у пациента имеется острая почечная недостаточность (ОПН).

Среднее артериальное давление = ((АД сист.) + (2 \* (АД диаст.))) / 3

Если не доступны никакие данные газового анализа крови, то может использоваться бикарбонат сыворотки (авторы рекомендуют использовать этот показатель вместо артериального рН).

### Баллы за бикарбонат сыворотки пациента

Признак	Значение	Баллы
Бикарбонат (ммоль/л)	≥ 52,0	+4
	41,0 51,9	+3
	32,0 40,9	+1
	22,0 31,9	0
	18,0 21,9	+2
	15,0 17,9	+3
	< 15,0	+4

### Баллы за возраст пациента

Возраст	Баллы
≤ 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 75	6

### Баллы за сопутствующие хронические заболевания

Оперативное вмешательство	Сопутствующая патология	Баллы
Неоперированные больные	В анамнезе тяжелая органная недостаточность ИЛИ иммунодефицитное состояние	5
	В анамнезе нет тяжелой органной недостаточности И иммунодефицитного состояния	0
Больные после экстренных операций	В анамнезе тяжелая органная недостаточность ИЛИ иммунодефицитное состояние	5
	В анамнезе нет тяжелой органной недостаточности И иммунодефицитного состояния	0
Больные после плановых операций	В анамнезе тяжелая органная недостаточность ИЛИ иммунодефицитное состояние	2

В анамнезе нет тяжелой органной недостаточности И иммунодефицитного состояния	0
-------------------------------------------------------------------------------	---

*Примечание:*

недостаточность органа (или системы) или иммунодефицитное состояние, предшествовали текущей госпитализации.

Иммунодефицитное состояние определяется если: (1) пациент получал терапию, снижающие защитные силы (иммунодепрессивная терапия, химиотерапия, лучевая терапия, длительно получал стероиды или недолго получал высокие дозы стероидов), или (2) имеет болезни, подавляющую иммунную функцию, такие как злокачественная лимфома, лейкопения или СПИД.

Печеночная недостаточность если: имеется цирроз печени, подтвержденный биопсией, портальная гипертензия, эпизоды кровотечений из верхних отделов пищеварительного тракта на фоне портальной гипертензии, предшествующие эпизоды печеночной недостаточности, комы или энцефалопатии.

Сердечно-сосудистая недостаточность – IV класс по Нью-Йоркской классификации.

Дыхательная недостаточность: если имеются ограничение дыхания из-за хронических рестриктивных, обструктивных или сосудистых заболеваний, документированная хроническая гипоксия, гиперкапния, вторичная полицитемия, тяжелая легочная гипертензия, зависимость от респиратора.

Почечная недостаточность: если пациент находится на хроническом диализе.

Оценка по АРАСНЕ II = (Баллы по шкале острых физиологических изменений) + (баллы за возраст) + (баллы за хронические заболевания).

Высокие оценки по шкале АРАСНЕ II связаны с высоким риском летальности в ОРИТ.

Шкала не рекомендуется к использованию у пациентов с ожогами и после аортокоронарного шунтирования.

### Недостатки шкалы АРАСНЕ II.

1. Невозможность использования до 18-и лет.
2. Общее состояние здоровья должно оцениваться только у тяжёлых больных, иначе добавление этого показателя ведёт к переоценке.
3. Отсутствует оценка до поступления в отделение интенсивной терапии, (появилась в шкале АРАСНЕ III).
4. В случае смерти в первые 8 часов после поступления оценка данных не имеет смысла.
5. У седатированных, интубированных больных оценка по шкале Глазго должна быть равна 15-и (норма), в случае наличия неврологической патологии в анамнезе эта оценка может быть снижена.
6. При частом повторном использовании шкала даёт несколько более высокую оценку.
7. Ряд диагностических категорий пропущена (преэклампсия, ожоги и другие состояния), а коэффициент повреждённого органа не всегда даёт точную картину состояния.
8. При меньшем диагностическом коэффициенте оценка шкалы более значительна.

В дальнейшем шкала была трансформирована в шкалу АРАСНЕ III. АРАСНЕ III была разработана в 1991 году для расширения и совершенствования прогностических оценок АРАСНЕ II. База данных для

создания шкалы была собрана за период с 1988 по 1990 годы и включила данные о 17440 пациентах отделений реанимации и интенсивной терапии. В исследование вошло 42 отделения в 40 различных клиниках. В шкалу для улучшения оценки прогноза были добавлены мочевины, диурез, глюкоза, альбумин, билирубин. Добавлены параметры взаимодействия между различными переменными (креатинин сыворотки и диурез, рН и рСО<sub>2</sub>). В шкале АРАСНЕ III большее внимание уделено состоянию иммунитета (Knaus W.A. et al., 1991).

Разработка АРАСНЕ III преследовала следующие цели:

1. Повторно оценить выборку и значимость отклонений, используя объективные статистические модели.
2. Обновить и увеличить размер и репрезентативность рассматриваемых данных.
3. Оценить отношение между результатами по шкале и временем нахождения пациента в отделении интенсивной терапии.
4. Разграничить использования прогностических оценок для групп пациентов от прогноза летального исхода в каждом конкретном случае.

Система АРАСНЕ III имеет три основных преимущества. Первое, это то, что она может быть использована для оценки тяжести заболевания и пациентов группы риска в рамках одной диагностической категории (группы) или независимо выбранной группы пациентов. Это обусловлено тем, что нарастание значений по шкале коррелирует с возрастающим риском госпитальной смертности. Второе, шкала АРАСНЕ III используется для сравнения исходов у пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии при том, что диагностические и отборочные критерии схожи с использованными при разработке системы АРАСНЕ III. Третье, АРАСНЕ III может быть использована для прогнозирования результатов лечения.

АРАСНЕ III позволяет прогнозировать госпитальную смертность для групп пациентов отделений реанимации путем соотношения характеристик пациентов в первый день пребывания в ОРИТ с 17440 пациентами первоначально вошедшими в базу (в период между 1988 и 1990 годами) и 37000 пациентов, поступивших в отделения реанимации на территории США, которые вошли в обновленную базу данных (1993 и 1996 годы).

### **АРАСНЕ III**

(Knaus W.A. et al., 1991).

Оценка по шкале АРАСНЕ III, состоит из оценок нескольких составляющих - возраста, хронических заболеваний, физиологического, кислотно-щелочного и неврологического состояния. Кроме того, дополнительно также учитываются оценки, отражающие состояние пациента на момент поступления в ОРИТ и категорию основного заболевания.

На основании оценки тяжести состояния рассчитывается риск вероятности смертельного исхода в больнице.

### **Оценка состояния пациента до поступления в ОРИТ**

### Оценка состояния до поступления в ОРИТ для пациентов терапевтического профиля

Первичное место госпитализации до поступления в ОРИТ	Оценка
Отделение неотложной помощи	
Другое отделение стационара	0,2744
Доставлен из другого госпиталя	
Другое ОРИТ	
Повторное поступление в ОРИТ	
Операционная или послеоперационная палата	

### Оценка поступления в ОРИТ для пациентов хирургического профиля

Вид оперативного вмешательства до поступления в ОРИТ	Оценка
Экстренная хирургия	0,0752
Плановая хирургия	

### Категория основного заболевания для пациентов терапевтического профиля

Система органов	Патологическое состояние	Оценка
Сердечно-сосудистая система	Кардиогенный шок	1,20
	Остановка сердца	1,24
	Аневризма аорты	1,11
	Застойная сердечная недостаточность	1,30
	Заболевания периферических сосудов	1,56
	Нарушения ритма	1,33
	Острый инфаркт миокарда	1,38
	Гипертензия	1,31
	Другие заболевания ССС	1,30
Дыхательная система	Паразитарная пневмония	1,10
	Аспирационная пневмония	1,18
	Опухоли органов дыхательной системы, включая гортань и трахею	1,12
	Остановка дыхания	1,17
	Некардиогенный отек легких	1,21
	Бактериальная или вирусная пневмония	1,21
	Хронические обструктивные заболевания легких	1,28
	ТЭЛА	1,24
	Механическая обструкция дыхательных путей	1,30
	Бронхиальная астма	1,40
	Другие заболевания дыхательной системы	1,22
Желудочно-кишечный тракт	Печеночная недостаточность	1,12
	Перфорация или непроходимость «кишечника»	1,34
	Кровотечение из варикозных вен ЖКТ	1,21

	Воспалительные заболевания ЖКТ (язвенный колит, болезнь Крона, панкреатит)	1,25
	Кровотечение, «разрыв» язвы желудка	1,28
	Кровотечение ЖКТ, обусловленное дивертикулом	1,44
	Другие заболевания ЖКТ	1,27
Болезни нервной системы	Внутричерепное кровоизлияние	1,37
	Субарахноидальное кровоизлияние	1,39
	Инсульт	1,25
	Инфекционные заболевания НС	1,14
	Опухоли нервной системы	1,30
	Нейромышечные заболевания	1,32
	Судороги	1,32
	Другие нервные болезни	1,32
Сепсис	Не связанный с мочевыми путями	1,18
	Мочевой сепсис	1,15
Травма	ЧМТ с или без сочетанной травмы	1,30
	Сочетанная травма без ЧМТ	1,44
Метаболизм	Метаболическая кома	1,31
	Диабетический кетоацидоз	1,23
	Передозировка лекарств	1,42
	Другие метаболические заболевания	1,34
Болезни крови	Коагулопатия, нейтропения или тромбоцитопения	1,37
	Прочие болезни крови	1,19
Болезни почек		1,18
Прочие внутренние болезни		1,46

### Категория основного заболевания для пациентов хирургического профиля

Система	Вид операции	Оценка
Сердечно-сосудистая система	Операции на аорте	1,20
	Операции на периферических сосудах без протезирования	1,28
	Операции на клапанах сердца	1,31
	Операции по поводу аневризмы брюшного отдела аорты	1,27
	Операции на периферических артериях с протезированием	1,51
	Каротидная эндартерэктомия	1,78
	Прочие заболевания ССС	1,24
Дыхательная система	Инфекция дыхательных путей	1,64
	Опухоли легких	1,40
	Опухоли верхних дыхательных путей (ротовая полость, синусы, гортань, трахея)	1,32
	Другие болезни органов дыхания	1,47

Желудочно-кишечный тракт	Перфорация ЖКТ или разрыв	1,31
	Воспалительные заболевания ЖКТ	1,28
	Непроходимость ЖКТ	1,26
	Кровотечения ЖКТ	1,32
	Трансплантация печени	1,32
	Опухоли ЖКТ	1,30
	Холецистит или холангит	1,23
	Прочие заболевания ЖКТ	1,64
Нервные болезни	Внутричерепное кровотечение	1,17
	Субдуральная или эпидуральная гематома	1,35
	Субарахноидальное кровоизлияние	1,34
	Ламинэктомия или другие операции на спинном мозге	1,56
	Трепанация черепа по поводу опухоли	1,36
	Прочие заболевания нервной системы	1,52
Травма	ЧМТ с или без сочетанной травмы	1,26
	Сочетанная травма без ЧМТ	1,39
Болезни почек	Опухоли почек	1,34
	Другие заболевания почек	1,45
Гинекология	Гистерэктомия	1,28
Ортопедия	Переломы бедра и конечностей	1,19

### Физиологическая шкала АРАСНЕ III

Физиологическая шкала основана на множестве физиологических и биохимических параметров, с оценками, представленными соответственно тяжести патологического состояния в настоящий момент.

Подсчет производится на основании наиболее плохих значений в течение 24 часов наблюдения.

Если показатель не исследовался, то его значения принимается за нормальное.

Пульс (удары в минуту)	Оценка
≤ 39	8
40 - 49	5
50 - 99	0
100 - 109	1
110 - 119	5
120 - 139	7
140 - 154	13
≥ 155	17

Среднее АД	Оценка
≤ 39	23
40 - 59	15
60 - 69	7
70 - 79	6
80 - 99	0
100 - 119	4
120- 129	7

130 - 139	9
≥ 140	10

где: среднее АД = ((Систолическое АД) + (2 x (Диастолическое АД))) / 3

Температура, °С	Оценка
≤ 32,9	20
33 - 33,4	16
33,5 - 33,9	13
34 - 34,9	8
35 - 35,9	2
36 - 39,9	0
≥ 40	4

Частота дыхания	Оценка
≤ 5	17
6 - 11	8 если нет ИВЛ; 0 если проводится ИВЛ
12- 13	7 (0, если ЧД = 12 и проводится ИВЛ)
14 - 24	0
25 - 34	6
35 - 39	9
40 - 49	11
≥ 50	18

PaO <sub>2</sub> , mm Hg	Оценка
≤ 49	15
50 - 69	5
70 - 79	2
≥ 80	0

где: оценка, данная для PaO<sub>2</sub>, не используется у заинтубированных пациентов с FIO<sub>2</sub> ≥ 0.5 (см. A-a DO<sub>2</sub>)

A-a DO <sub>2</sub>	Оценка
< 100	0
100 - 249	7
250 - 349	9
350 - 499	11
≥ 500	14

где: A-a DO<sub>2</sub> используется только у заинтубированных пациентов с FIO<sub>2</sub> ≥ 0.5

Гематокрит, %	Оценка
≤ 40,9	3
41 - 49	0
≥ 50	3

Лейкоциты, мкл	Оценка
< 1000	19
1000 - 2900	5
3000 - 19900	0
20000 - 24999	1
≥ 25000	5

Креатинин, мг/дл, без	Оценка
-----------------------	--------

<b>ОПН</b>	
≤ 0,4	3
0,5 – 1,4	0
1,5 – 1,94	4
≥ 1,95	7

<b>Креатинин, мг/дл, с ОПН</b>	<b>Оценка</b>
0 – 1,4	0
≥ 1,5	10

где:

ОПН = креатинин ≥ 1.5 мг/дл, диурез < 410 мл/день и отсутствие хронического диализа

<b>Диурез, мл/день</b>	<b>Оценка</b>
≤ 399	15
400 - 599	8
600 - 899	7
900 - 1499	5
1500 - 1999	4
2000 - 3999	0
≥ 4000	1

<b>Остаточный азот мочевины, mg/dL</b>	<b>Оценка</b>
≤ 16.9	0
17 - 19	2
20 - 39	7
40 - 79	11
≥ 80	12

<b>Натрий, мэкв\л</b>	<b>Оценка</b>
≤ 119	3
120 - 134	2
135 - 154	0
≥ 155	4

<b>Альбумин, г/дл</b>	<b>Оценка</b>
≤ 1,9	11
2,0 - 2,4	6
2,5 - 4,4	0
≥ 4,5	4

<b>Билирубин, мг/дл</b>	<b>Оценка</b>
≤ 1,9	0
2,0 - 2,9	5
3,0 - 4,9	6
5,0 - 7,9	8
≥ 8,0	16

<b>Глюкоза, мг/дл</b>	<b>Оценка</b>
≤ 39	8



40 - 59	9
60 - 199	0
200 - 349	3
≥ 350	5

Оценка по физиологической шкале = (оценка пульса) + (оценка АД<sub>ср</sub>) + (оценка температуры) + (оценка ЧД) + (оценка PaO<sub>2</sub> или A-a DO<sub>2</sub>) + (оценка гематокрита) + (оценка лейкоцитов) + (оценка уровня креатинина +/- ОПН) + (оценка диуреза) + (оценка остаточного азота) + (оценка натрия) + (оценка альбумина) + (оценка билирубина) + (оценка глюкозы)

Интерпретация:

Минимальная оценка: 0

Максимальная оценка: 192 (из-за ограничений PaO<sub>2</sub>, A-aDO<sub>2</sub> и креатинина).

### Оценка кислотно-основного состояния

Оценка патологических состояний КОС основана на исследовании содержания pCO<sub>2</sub> и pH артериальной крови пациента.

Подсчет производится на основании наиболее плохих значений в течение 24 часов.

Если значение не доступно, оно признается нормальным.

pH	pCO <sub>2</sub>								
	< 25	25 - < 30	30 - < 35	35 - < 40	40 - < 45	45 - < 50	50 - < 55	55 - < 60	≥ 60
< 7.15	12	12	12	12	12	12	4	4	4
7.15 -< 7.2	12	12	12	12	12	12	4	4	4
7.20 -< 7.25	9	9	6	6	3	3	2	2	2
7.25 -< 7.30	9	9	6	6	3	3	2	2	2
7.30 -< 7.35	9	9	0	0	0	1	1	1	1
7.35 -< 7.40	5	5	0	0	0	1	1	1	1
7.40 -< 7.45	5	5	0	0	0	1	1	1	1
7.45 -< 7.50	5	5	0	2	2	12	12	12	12
7.50 -< 7.55	3	3	3	3	12	12	12	12	12
7.55 -< 7.60	3	3	3	3	12	12	12	12	12
7.60 -< 7.65	0	3	3	3	12	12	12	12	12
≥ 7.65	0	3	3	3	12	12	12	12	12

Интерпретация:

Минимальная оценка: 0

Максимальная оценка: 12

### Оценка неврологического статуса

Оценка неврологического статуса основана на способности пациента открывать глаза, наличии вербального контакта и двигательной реакции.

Подсчет производится на основании наиболее плохих значений в течение 24 часов.

Если значение не доступно, оно признается нормальным.

Открывание глаз спонтанное или в ответ на болевые или устные стимулы

Характеристика	Вербальный ответ			
	Осмысленные	Спутанная	Бессмысленные	Нет ответа
Двигательная				

реакция	адекватные ответы	речь	слова и нечленораздельные звуки	
Выполняет словесные команды	0	3	10	15
Локализует боль	3	8	13	15
Сопротивление сгибанию или декортикационная ригидность	3	13	24	24
Децеребрационная ригидность или отсутствие реакции	3	13	29	29

Спонтанное открывание глаз или в ответ на болевые или устные стимулы отсутствует

Характеристика	Вербальный ответ			
	Осмысленные адекватные ответы	Спутанная речь	Бессмысленные слова и нечленораздельные звуки	Нет ответа
Выполняет словесные команды	Невероятно	Невероятно	Невероятно	16
Локализует боль	Невероятно	Невероятно	Невероятно	16
Сопротивление сгибанию или декортикационная ригидность	Невероятно	Невероятно	24	33
Децеребрационная ригидность или отсутствие реакции	Невероятно	Невероятно	29	48

Интерпретация:

Минимальная оценка: 0

Максимальная оценка: 48

### Шкала оценки возраста и хронических заболеваний

Шкала АРАСНЕ III, оценивающая возраст и наличие хронических заболеваний, дает оценки, основанные на возрасте и наличии хронических заболеваний.

Возраст в годах	Оценка
≤ 44	0
45 - 59	5
60 - 64	11
65 - 69	13
70 - 74	16
75 - 84	17

$\geq 85$	24
-----------	----

<b>Хронические заболевания</b>	<b>Оценка</b>
СПИД	23
Печеночная недостаточность	16
Злокачественная лимфома	13
Рак с метастазами	11
Лейкемия или множественная миелома	10
Иммуносупрессия	10
Цирроз	4

где:

Оценки для хронических заболеваний исключены, если избрана хирургическая тактика.

Если имеется два или более хронических заболеваний, то учитывается только заболевание с самой низкой/ самой высокой оценкой.

Интерпретация:

Минимальная оценка для шкалы возраста: 0

Минимальная оценка для шкалы хронических заболеваний: 0

Максимальная оценка для шкалы возраста: 24

Максимальная оценка для шкалы хронических заболеваний: 23

Шкала APACHE III для оценки состояния тяжести пациентов ОРИТ может использоваться в течение всего времени госпитализации с целью предсказания вероятности смертельного исхода в больнице.

Каждый день пребывания пациента в ОРИТ регистрируется оценка по шкале APACHE III. На основании разработанных многофакторных уравнений, используя ежедневные оценки по APACHE III можно предсказать вероятность смерти пациента в настоящий день.

Ежедневный риск = (Оценка по шкале «Острая физиология» первого дня пребывания пациента в ОРИТ) + (Оценка по шкале «Острая физиология» в течение текущего дня) + (изменения в оценке по шкале «Острая физиология» предыдущего дня).

Многофакторные уравнения для оценки ежедневного риска смертности защищены авторским правом. Они не опубликованы в литературе, но доступны подписчикам коммерческой системы.

Как только параметры, входящие в шкалу APACHE III, сведены в таблицу, могут быть рассчитаны оценка тяжести состояния и вероятность смертельного исхода в больнице.

Требования к данным:

Оценка производится для определения показаний госпитализации в ОРИТ

Если пациент имеет терапевтическую патологию, выберите соответствующую оценку до поступления в ОРИТ

Если пациент был прооперирован, выберите вид оперативного вмешательства (экстренное, плановое).

Оценка производится для главной категории болезни.

Если пациент терапевтического профиля, выберите главное патологическое состояние, требующее госпитализации в ОРИТ.

Если пациент был прооперирован, выберите главное патологическое состояние среди хирургических заболеваний, требующее госпитализации в ОРИТ.

### **Общая оценка APACHE III**

Общая оценка APACHE III = (баллы за возраст) + (баллы за хроническую патологию) + (баллы за физиологический статус) + (баллы кислотно-щелочное равновесие) + (баллы за неврологический статус)

Минимальная общая оценка по шкале APACHE III = 0

Максимальная общая оценка по шкале APACHE III = 299 (24 + 23 + 192 + 12 + 48)

**Оценка тяжести состояния по APACHE III** = (оценка до поступления в ОРИТ) + (оценка главной категории болезни) + (0.0537 \* (общее количество баллов по APACHE III)).

**Вероятность смертельного исхода в больнице** = (EXP (оценка тяжести состояния по APACHE III )) / ((EXP (уровнение риска APACHE III)) + 1)

Еще раз подчеркнем, что шкалы прогноза не предназначены для того, чтобы предсказать смерть отдельного пациента со стопроцентной точностью. Высокие оценки по шкале не означают полной безнадежности, также как и низкие оценки не страхуют от развития непредвиденных осложнений или случайной смерти. Несмотря на то, что прогнозирование смерти при использовании показателей, полученных в первый день пребывания в ОРИТ по шкале APACHE III достоверно, все же редко удастся определить точный прогноз для отдельного пациента после первого дня интенсивной терапии. Возможность предсказания индивидуальной вероятности выживания для пациента зависит, в том числе и от того, как он или она отвечают на терапию с течением времени.

Клиницисты, использующие прогностические модели, должны помнить о возможностях современной терапии и понимать, что доверительные интервалы для каждого значения расширяются с каждым днем увеличивающим число положительных результатов, которые склонны быть более важными, чем абсолютные значения, а также то, что некоторые факторы и показатели ответа на терапию не определяются острыми физиологическими отклонениями.

В 1984 году была предложена шкала SAPS (УФШО), основная цель разработки которой сводилась к упрощению традиционной методики оценки тяжёлых больных (APACHE). В данном варианте используется 14 легко определяемых биологических и клинических показателей, в достаточно высокой степени отражающих риск смерти у пациентов отделений интенсивной терапии (Le Gall J.R., et al., 1984). Показатели оцениваются в первые 24 часа после поступления. Данная шкала корректно классифицировала пациентов по группам повышенной вероятности смерти, безотносительно диагноза, оказалась сравнимой с физиологической шкалой острых состояний и другими, применяемыми в отделениях интенсивной терапии системами оценки. УФШО оказалась наиболее простой и отнимала

значительно меньше времени для её оценки. Более того, как оказалось, возможно проведение ретроспективной оценки состояния, так как все параметры, используемые в этой шкале, рутинно регистрируются в большинстве отделений интенсивной терапии.

### **SAPS (Original Simplified Acute Physiology Score)**

#### **Оригинальная упрощенная шкала оценки физиологических расстройств (Le Gall J-R, 1984)**

Упрощенная шкала острых физиологических состояний (SAPS) это упрощённая версия APACHE острых физиологических состояний (APS). Она позволяет легко подсчитать баллы, используя имеющуюся клиническую информацию; баллы соответствуют риску смертности пациента в ОРИТ.

Данные:

- Получены за первые 24 пребывания после поступления в ОРИТ
- 14 информационных значений против 34 значений по APACHE APS

Параметр	Значение	Баллы
Возраст (в годах)	≤ 45	0
	46-55	1
	55-65	2
	66-75	3
	> 75	4
ЧСС (в минуту)	≥ 180	4
	140-179	3
	110-139	2
	70-109	0
	55-69	2
	40-54	3
	< 40	4
Систолическое АД (мм рт.ст.)	≥ 190	4
	150-189	2
	80-149	0
	55-79	2
	< 55	4
Температура тела (С)	≥ 41	4
	39-40,9	3
	38,5-38,9	1
	36- 38,4	0
	34 -35,9	1
	32-33,9	2
	30- 31,9	3
	< 30	4
Самостоятельное дыхание (ЧД в мин)	≥ 50	4
	35-49	3
	25-34	1
	12-24	0
	10-11	1
	6-9	2

	< 6	4
	На ИВЛ или СРАР	3
Диурез (литров за каждые 24 часа)	≥ 5,00	2
	3,5-4,99	1
	0,70-3,49	0
	0,50-0,69	2
	0,20-0,49	3
	< 0,20	4
Мочевина в мг/дл	≥ 154	4
	101-153	3
	81-100	2
	21- 80	1
	10-20	0
	< 10	1
Гематокрит %	≥ 60	4
	50-59,9	2
	46-49,9	1
	30-45,9	0
	20,0-29,9	2
	< 20,0	4
Лейкоциты (1000/Л)	≥ 40	4
	20-39,9	2
	15-19,9	1
	3,0-14,9	0
	1,0- 2,9	2
	< 1,0	4
	≥ 800	4
	500-799	3
	250-499	1
	70-249	0
	50-69	2
	29-49	3
	< 29	4

Калий мэкв/л	≥ 7,0	4
	6,0-6,9	3
	5,5-5,9	1
	3,5-5,4	0
	3,0-3,4	1
	2,5-2,9	2
	< 2,5	4
Натрий мэкв/л	≥ 180	4
	161-179	3
	156-160	2
	151-155	1
	130-150	0
	120-129	2
	119-110	3
НСО <sub>3</sub> мэкв/л	< 110	4
	≥ 40	3
	30-39,9	1

	20-29,9	0
	10-19,9	1
	5,0-9,9	3
Шкала комы Глазго	< 5,0	4
	13-15	0
	10-12	1
	7- 9	2
	4 -6	3
	3	4

где:

Глюкоза преобразована на мг/дЛ из моль/Л (моль/Л умножить на 18.018)

Мочевина преобразована на мг/дЛ из моль/Л (моль/Л умножить на 2.801)

Баллы по SAPS = Суммация (баллы за каждое значение)

Интерпритация:

Минимальное значение = 0

Максимальное значение = 56

SAPS	Риск смертности
4	
5-6	10,7±4,1
7-8	13,3±3,9
9-10	19,4±7,8
11-12	24,5±4,1
13-14	30,0±5,5
15-16	32,1± 5,1
17-18	44,2±7,6
19-20	50,0±9,4
≥21	81,1± 5,4

В дальнейшем шкала была модифицирована авторами и стала известна как SAPS-II (Le Gall J.R. et al., 1993).

## SAPS II

### New Simplified Acute Physiology Score

#### Новая упрощенная шкала оценки физиологических расстройств

(Le Gall J-R., et al., 1993; Lemeshow S., et al., 1994)

Новая упрощенная шкала острых физиологических состояний (SAPS II) это изменённая упрощенная шкала острых физиологических состояний. Она используется для оценки пациентов ОРИТ и может предугадать риск смертности основываясь на 15 основных переменных.

По сравнению с SAPS:

Исключены: глюкоза, гематокрит

Добавлены: билирубин, хронические заболевания, причина поступления

Изменены: PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> (ноль баллов если не на ИВЛ или на СРАР)

Бальная оценка по SAPS II варьирует от 0 до 26, против от 0 до 4 по SAPS

Переменный показатель	Указания по оценке
Возраст	В годах от последнего дня рождения
ЧСС	Наибольшее или наименьшее значение за последние 24 часа, которое даст наибольшее количество баллов
Систолическое АД	Наибольшее или наименьшее значение за

	последние 24 часа, которое даст наибольшее количество баллов
Температура тела	Наибольшее значение
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> коэффициент	Только если на ИВЛ или СРАР, используя наименьшее значение
Диурез	Если период менее 24 часов то подвести к значению за 24 часа
Мочевина сыворотки или BUN	Наибольшее значение
Лейкоциты	Наибольшее или наименьшее значение за последние 24 часа, которое даст наибольшее количество баллов
Калий	Наибольшее или наименьшее значение за последние 24 часа, которое даст наибольшее количество баллов
Натрий	Наибольшее или наименьшее значение за последние 24 часа, которое даст наибольшее количество баллов
Бикарбонат	Наименьшее значение
Билирубин	Наименьшее значение
Шкала Глазго Кома	Наименьшее значение; если пациент загружен (седатирован) то использовать данные до загрузки
Вид поступления	Плановая операция, если спланирована как минимум за 24 часа до операции; не плановая операция с уведомлением менее чем за 24 часа; по состоянию здоровья, если не было операций за последнюю неделю до поступления на ОРИТ
СПИД	ВИЧ положительные со СПИД ассоциированными оппортунистической инфекцией или опухолью
Рак крови	Злокачественная лимфома; болезнь Ходжкина; лейкемия или генерализованная миелома
Метастазирование рака	Метастазы обнаруженные при операции, радиологически или другим доступным методом

### Оценка по шкале

Параметр	Значение	Баллы
Возраст	< 40	0
	40 – 59	7
	60 – 69	12
	70 – 74	15
	75 – 79	16
	≥ 80	18
ЧСС (в минуту)	< 40	11
	40 – 69	2
	70 - 119	0
	120 - 159	4
	≥ 160	7



Систолическое АД (мм рт. ст.)	< 70	13
	70 – 99	5
	100 - 199	0
	≥ 200	2
Температура тела (С)	< 39 С	0
	≥ 39	3
Если на ИВЛ или СРАР, PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	< 100	11
	100 - 199	9
	≥ 200	6
Диурез (л за каждые 24 часа)	< 0,500	11
	0,500 - 0,999	4
	≥ 1,000	0
Мочевина в мг/дл	< 28	0
	28 – 83	6
	≥ 84	10
Лейкоциты (1000/Л)	< 1,0	12
	1,0 - 19,9	0
	≥ 20	3
Калий мэкв/л	< 3,0	3
	3,0 – 4,9	0
	≥ 5,0	3
Натрий мэкв/л	< 125	5
	125 - 144	0
	≥ 145	1
НСО <sub>3</sub> мэкв/л	< 15	6
	15 – 19	3
	≥ 20	0
Билирубин в мг/дл	< 4,0	0
	4,0 – 5,9	4
	≥ 6,0	9
Шкала комы Глазго	< 6	26
	6 – 8	13
	9 – 10	7
	11 – 13	5
	14 – 15	0
Хронические болезни	Метастазирующая карцинома	9
	Рак крови	10
	СПИД	17
Вид поступления	Плановая операция	0
	По состоянию здоровья	6
	Не плановая операция	8

SAPS II = (баллы за возраст) + (баллы за ЧСС) + (баллы за систолическое АД) + (баллы за температуру тела) + (баллы за вентиляцию) + (баллы за диурез) + (баллы за SUN) + (баллы за уровень лейкоцитов) + (баллы за уровень калия) + (баллы за уровень натрия) + (баллы за уровень бикарбонатов) + (баллы за уровень билирубина) + (баллы за оценку по шкале Глазго) + (баллы за хроническую болезнь) + (баллы за вид поступления)

Интерпретация:

Минимальное значение: 0

Максимальное значение: 160

$\text{logit} = (-7.7631) + (0.0737 * (\text{SAPSII})) + ((0.9971 * (\text{LN}((\text{SAPSII}+1))))$

Вероятность смерти в больнице =  $\text{EXP}(\text{logit}) / (1 + (\text{EXP}(\text{logit})))$

### Шкала повреждения легких (Lung Injury Score)

(Murray J.F., 1988)

Оцениваемый параметр	Показатель	Значение	Оценка
Рентгенограмма грудной клетки	Альвеолярная консолидация	Нет альвеолярной консолидации	0
		Альвеолярная консолидация в одном квадранте легких	1
		Альвеолярная консолидация в двух квадрантах легких	2
		Альвеолярная консолидация в трех квадрантах легких	3
		Альвеолярная консолидация в четырех квадрантах легких	4
Гипоксемия	$\text{PaO}_2 \setminus \text{FiO}_2$	$\geq 300$	0
		225-299	1
		175-224	2
		100-174	3
		$< 100$	4
Комплаинс респираторной системы (мл\см $\text{H}_2\text{O}$ ) (при ИВЛ)	Комплаинс	$\geq 80$	0
		60-79	1
		40-59	2
		20-39	3
		$\leq 19$	4
Положительное давление в конце выдоха (см $\text{H}_2\text{O}$ ) (при ИВЛ)	ПДКВ	$\leq 5$	0
		6-8	1
		9-11	2
		12-14	3
		$\geq 15$	4
Общее число баллов	Наличие повреждения легких	Нет повреждения легких	0
		Острое повреждение легких	0,1-2,5
		Тяжелое повреждение легких (ОРДС)	$> 2,5$

## ГЛАВА 4

### ШКАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Имеющиеся изменения в физиологии растущего ребенка являются тем фактором, который препятствует использованию в педиатрической реанимации любой системы, базирующейся на оценке критериев, применяемых у взрослых (Pollack M.M. et al., 1984). Первой системой, которая могла быть использована для оценки тяжести состояния грудных и более старших детей в педиатрических реанимационных отделениях, был физиологический индекс стабильности PSI (Physiologic Stability Index). В этой шкале использована балльная система оценки тяжести острых заболеваний (степень нарушения каждого параметра была оценена в баллах, отражая клиническую важность патологии) в общей популяции грудных и более старших детей, поступивших в ОРИТ (Yeh T.S. et al., 1984). Система PSI оценивает тяжесть заболевания путем количественной оценки уровня нарушений в семи основных физиологических системах (всего оценивается 34 параметра). Каждый параметр оценивается в зависимости от возраста ребенка, что позволяет применить шкалу ко всем больным в отделении интенсивной терапии (Yeh T.S. et al., 1984, Pollack M.M. et al., 1988).

#### Индекс физиологической стабильности (PSI) (Yeh T.S. et al., 1984; Pollack M.M. et al. 1984)

Параметры	0 баллов	1 балл	3 балла	5 баллов
САД в мм рт. ст. Грудные дети	66-129	55-65, или 130-160	40-54, или > 160	< 40
Старшие дети	66-149	65-75, или 150-200	50-74, или > 200	< 50
ДАД в мм рт. ст.	< 90	90-110	> 110	
ЧСС (уд/мин) Грудные дети	91-159	75-90, или 160-180	50-74, или 181-220 40-59, или 171-200	< 50, или > 220 < 40 или > 200
Старшие дети	81-149	60-80, или 150-170		
Сердечный индекс $l/(мин \times м^2)$	> 3,0	2,0-3,0	1,0-1,9	< 1,0
Артерио-венозная разница по кислороду $C(a-v)$ $O_2$ (об. %)	3,0-5,4	< 3,0, или 5,5-6,5	> 6,5	
ЦВД в мм рт. ст.	0-15	< 0, или > 15		
ДЗЛА или давление в левом предсердии в мм рт.ст., в мм рт. ст.	5-14	< 5, или 15- 25	> 25	
ЧД (уд/мин)	< 50	50-60	61-90	> 90, апноэ

Грудные дети Старшие дети	< 30	51-70	51-70	> 70
PaO <sub>2</sub> , в мм рт. ст.	> 50	50-60	40-49	< 40
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	> 300	200-300	< 200	
PaCO <sub>2</sub> в мм рт. ст.	30-44	< 30, или 45-50	51-65	< 65
pH	7,31-7,54	7,20-7,30, или 7,55-7,65	7,10-7,19, или > 7,65	< 7.10
Оценка по шкале Глазго	> 11	8-11	5-7	< 5
Внутричерепное давление (мм. рт. ст.)	< 15	15-20	21-40	> 40
Судороги		локальные	Генерализованные, или эпилептический статус	
Зрачки	Одинаковы с ФТР	одинаковы, реакция вялая	односторонне расширение, реакция вялая	фиксированы, расширены
Гемоглобин (г/дл)	7,1-17,9	5,0-7,0, или 18,0-22,0	3,0-5,0, или 22,1-25,0	< 3,0
Лейкоциты (кл/мм <sup>3</sup> )	5,001 - 19,999	3,000-5,000, или 20,000 - 40,000	< 3,000, или > 40,000	
Тромбоциты (кл/мм <sup>3</sup> )	51,000 – 999,999	20,000-50,000, или > 1 миллиона	< 20,000	
Отношение РТ/РТГ, относительно к нормальным показателям РТ/РТГ	≤ 1,5	> 1,5		
Продукты деградации фибрина г/мл	≤ 40	> 40		
Азот мочевины, мг/дл	< 40	40-100	> 100	
Креатинин (мг/дл)	< 2,0	2,0-10,0	> 10,0	
Диурез (мл/кг/час)	> 1,0	0,5-1,0	< 0,5	
AST/ALT, (ЕД/Л)	≤ 100	> 100		
Амилаза (ЕД/Л)	≤ 500	> 500		
Общий билирубин (мг/дл)	≤ 3,5	> 3,5		
Альбумин (г/дл)	> 2,0	1,2-2,0	< 1,2	
Натрий, в мэкв/л	126-149	115-125, или 150-160	< 115, или > 160	
Калий, в мэкв/л	3,6-6,4	3,0-3,5, или 6,5-7,5	2,5-2,9, или 7,6-8,0	< 2,5, или > 8,0

Кальций, в мг/дл	8,1-11,9	7,0-8,0, или 12,0-15,0	5,0=6,9, или > 15,0	< 5,0
Глюкоза, в мг/дл	61-249	40-60, или 250-400	20-39, или > 400	< 20
Осмолярность, в мОсм/л	< 320	320-350	> 350	
Бикарбонат, в мЭКВ/л	16-32	< 16 или > 32		

Система PSI была разработана с целью оценки тяжести заболевания. Как таковая она не содержит постоянной оценки состояния здоровья, как это использовано в системе APACHE. Система, которая включает постоянную оценку здоровья, могла бы быть полезной в описанной популяции больных в детской реанимации, но это не добавило бы информации к оценке тяжести патологии. На самом деле W.A. Knaus et al. нашли, что постоянная оценка здоровья добавляет мало информации к их статусу в остром периоде (физиологическому индексу), что крайне актуально для краткосрочного прогноза исхода критического состояния (Knaus W.A. et al., 1991).

Обе системы, как PSI, так и APACHE, определяют тяжесть заболевания путем оценки физиологических параметров. Имеется небольшое сходство между двумя системами в исследуемых показателях и виде патологии. Наибольшая разница между этими двумя системами состоит в наличии приспособленных к возрасту пределов показателей в системе PSI. Хотя обе системы пригодны для описания тяжести патологии, только PSI пригодна для использования у грудных и старших детей. В процессе работы с физиологическим индексом стабильности выяснились его недостатки, которые были обусловлены громоздкостью самой оценочной шкалы и трудностями с подсчетом абсолютного значения.

В дальнейшем, исходя из физиологического индекса стабильности (PSI), была разработана шкала PRISM (Pediatric Risk of Mortality) для того, чтобы снизить количество физиологических показателей, необходимых для расчёта риска смерти в отделении интенсивной терапии, т.е. сделать минимальное количество физиологических показателей максимально информативным (Pollack M.M. et al., 1988).

Следует отметить, что физиологический индекс стабильности (PSI) по сути, является первой версией шкалы PRISM.

Для расчёта PRISM использовались 14 постоянных показателей и 23 переменных. Необходимость PRISM для отделения интенсивной терапии и его валидности были проверены в 6 отделениях интенсивной терапии (1227 пациента и 105 смертей), а также в каждом отделении по отдельности и в различных диагностических группах. Во всех группах было практически точно определено, кто из детей выживет, а кто погибнет.

Кроме того, шкала PRISM использовалась для ежедневной оценки физиологической стабильности ребенка, так как изменения в шкале отражают процессы течения заболевания. Увеличивающиеся оценки по шкале

свидетельствуют об отрицательной динамике состояния пациента, а уменьшающиеся – наоборот.

**PRISM**  
(Риск летального исхода в педиатрии)  
(Pollack M.M. et al. 1988)

Параметры	Возрастное ограничение и диапазон		Баллы
	грудные дети	старшие дети	
1. Систолическое А/Д (мм рт.ст.)	130-160	150 -200	2
	55-65	65-75	6
	>160	>200	
	40-54	50-64	7
	<40	<50	
2. Диастолическое А/Д (мм рт.ст.)	любой возраст >110		6
3. ЧСС (уд/мин.)	>160 <90	>150 <80	4
4. ЧД (дых/мин.)	61-90	51-70	1
	>90	>70	5
	апноэ (асфиксия)	апноэ	
5. PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <sup>1</sup> .	любой возраст 200-300		2
	<200		3
6. PaCO <sub>2</sub> <sup>2</sup> (torr)	любой возраст 51-65		1
	>65		5
7. Баллы по шкале Глазго <sup>3</sup> .	любой возраст <8		6
8. Реакция зрачков	реакция вялая		4
	фиксированы, расширены		10
9. РТ/РТТ	1,5 x control		2
10. Общий билирубин (мг/дл)	>1 мес.		6
	>3,5		
11. Калий (мэкв/л)	3,0-3,5		1
	6,5-7,5		
	<3,0		5
	>7,5		
12. Кальций (мг/дл)	7,0-8,0		2
	12,0-15,0		
	<7,0		6
	>15,0		
13. Глюкоза (мг/дл)	40-60		4
	250-400		
	<40		8

	>400	
14. Бикарбонаты <sup>4</sup> (мЭКВ/л)	<16 >32	3

<sup>1</sup>. Не может быть оценен у пациентов с внутрисердечным шунтированием и хронической ДН. Требуется взятие артериальной крови.

<sup>2</sup>. Оценивается с капиллярными газами крови.

<sup>3</sup>. Оценивается если есть или может быть дисфункция ЦНС. Не может быть оценен у пациентов в седации, анестезии и с параличами. Баллы <8 соответствуют коме или глубокому сопору.

<sup>4</sup>. Используются измеренные величины.

PRISM III была несколько улучшена по сравнению с PRISM (Pollack M.M. et al., 1996). Пересмотрены физиологические переменные и их нормальные отклонения, исключены некоторые признаки, не отражающие степень риска смертности (высокое САД). Были включены некоторые переменные, такие как температура тела, рО<sub>2</sub>, рН, креатинин, азот мочевины, лейкоциты, тромбоциты. В обеих шкалах сохранены низкое САД, нарушение ментального статуса, аномальный зрачковый рефлекс. В данном исследовании были также применены очень строгие критерии включения и исключения. Так, возраст в данной PRISM используется для адаптации степени вариабельности физиологических переменных. Также была проведена адаптация оценки ментального статуса при параличе и седации. Так как хромосомные аномалии и онкологические заболевания влияют как на само состояние здоровья в целом, так и на состояние пациента при остром заболевании, их наличие учитывается при расчете интегральной оценки. Аналогичным образом учитываются нехирургические сердечно-сосудистые заболевания и острый инсулин-зависимый сахарный диабет (в основном диабетический кетоацидоз - ДКА). К другим факторам риска, влияющим на исход, относятся: хирургический статус, терапия, проводимая ребенку до поступления в отделение реанимации, сердечно-легочная реанимация, предыдущие случаи попадания в ОПИТ. Кроме того, соотношение оценки состояния больного по PRISM и исхода было проверено на достаточно большой и репрезентативной выборке. PRISM III была рекомендована как базовая шкала для оценки исхода в педиатрических ОПИТ. В PRISM III используются всего 14 переменных с 34 уровнями оценки. Различия в проведении измерения переменных в различных ОПИТ не влияют на точность PRISM. Вообще все PRISM прошли клиническую аттестацию. Наиболее удачна версия PRISM III-24. Такой результат вполне закономерен, так как при ее создании были использованы данные за самый длительный промежуток времени. Но другие шкалы также пригодны для клинического использования. Рекомендуется использование и других модификаций шкалы PRISM III. В частности, PRISM III-12 лучше разграничивает периоды наблюдения и лечения, а PRISM III-24 больше подходит для индивидуальной оценки риска смерти больного. С течением времени может снова потребоваться пересмотр PRISM, в связи с изменчивостью популяции.

**Шкала PRISM III**  
**(Риск летального исхода в педиатрии III)**  
(Pollack M.M., et al., 1996)

Используются самые высокие и/или самые низкие значения показателей для внесения в шкалу.

**Показатели деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем.**

Показатель	Значения	Баллы
Систолическое артериальное давление	0-1 мес. > 55 мм рт.ст.	0
	0-1 мес. 40 -55 мм рт.ст.	3
	0-1 мес. < 40 мм рт.ст.	7
	1 мес. - 1 год > 65 мм рт.ст.	0
	1 мес. - 1 год 45 -65 мм рт.ст.	3
	1 мес. - 1 год < 45 мм рт.ст.	7
	1 год - 12 л. > 75 мм рт.ст.	0
	1 год - 12 л. 55 -75 мм рт.ст.	3
	1 год - 12 л. < 55 мм рт.ст.	7
	старше 12 л > 85 мм рт.ст.	0
	старше 12 л 65 -85 мм рт.ст.	3
	старше 12 л < 65 мм рт.ст.	7
ЧСС	0-1 мес. < 215 ударов в мин	0
	0-1 мес. 215 - 225 ударов в мин	3
	0-1 мес. > 225 ударов в мин	4
	1 мес. - 1 год < 215 ударов в мин	0
	1 мес. - 1 год 215 - 225 ударов в мин	3
	1 мес. - 1 год > 225 ударов в мин	4
	1 год - 12 л. < 185 ударов в мин	0
	1 год - 12 л. 185 – 205 ударов в мин	3
	1 год - 12 л. > 205 ударов в мин	4
	старше 12 л < 145 ударов в мин	0
	старше 12 л 145 – 155 ударов в мин	3
	старше 12 л > 155 ударов в мин	4
Температура	< 33С	3
	33 - 40С	0
	> 40С	3
Уровень сознания	Оценка по шкале Глазго $\geq 8$	0
	Оценка по шкале Глазго < 8	5
Зрачковый рефлекс	Оба зрачка реагируют	0
	Один зрачок реагирует (один зрачок фиксирован и > 3 mm)	7
	Оба зрачка фиксированы и оба > 3 mm	11

Примечание:

1. Расчет риска смерти по PRISM III ведут с первых 12 по 24 часа пребывания в ОРИТ.



2. Общие: для расчета используют высшие и/или низшие значения. Когда и те и другие выходят за рамки нормы, можно рассчитать по тем и другим. Повторное поступление пациента учитывается как вновь поступивший больной. Исключают больных (с патологией), рутинно лечащейся в другом стационаре, находившихся в ОРИТ меньше 2 часов; тех, кому при поступлении проводилась СЛР и стабилизация состояния которых не наступает в течение > 2 часов. Смерть больных в операционной учитывают, если она произошла во время пребывания пациента в ОРИТ, а оперативное вмешательство проводилось по поводу состояния, вызвавшего поступление больного в ОРИТ. Терминальные больные, переведенные для ухода на другие отделения, “числятся” за ОРИТ в течение суток после перевода с отделения, или, если больной получает аппаратную поддержку (любую), в течение 24 часов после ее отмены.

3. ЧСС измерять только в покое.

4. Температура: использовать ректальный, подмышечный, ротовой или кровяной термометры.

5. Зрачковые рефлексы: ареактивные зрачки должны быть > 3 Ø мм. Не оценивать зрачки, расширенные искусственно.

#### Кислотно-щелочное состояние /газы крови.

Показатель	Значения	Баллы
Ацидоз	pH > 7,28 и общий CO <sub>2</sub> ≥ 17 ммоль/л	0
	(pH 7,0-7,28) или (общий CO <sub>2</sub> 5-16,9 ммоль/л)	2
	pH < 7,0 или общий CO <sub>2</sub> < 5 ммоль/л	6
РН	< 7,48	0
	7,48 – 7,55	2
	> 7,55	3
PCO <sub>2</sub>	< 50 мм рт.ст.	0
	50 - 75 мм рт.ст.	1
	> 75 мм рт.ст.	3
Общий CO <sub>2</sub>	≤ 34 ммоль/л	0
	> 34 ммоль/л	4
PaO <sub>2</sub>	≥ 50 мм рт.ст.	0
	42,0 – 49,9 мм рт.ст.	3
	< 42 мм рт.ст.	6

*Примечание:*

PaO<sub>2</sub> исследуется в артериальной крови.

PCO<sub>2</sub> может быть измерено в артериальной, венозной или капиллярной.

#### Биохимические показатели

Показатели	Значения	Баллы
Глюкоза	≤ 11,1 ммоль/л	0
	> 11,1 ммоль/л	2
Калий	≤ 6,9 ммоль/л	0
	> 6,9 ммоль/л	3
Креатинин	0-1 мес. ≤ 0,07 ммоль/л	0
	0-1 мес. > 0,07 ммоль/л	2

	1 мес. - 1 год $\leq 0,08$ ммоль/л	0
	1 мес. - 1 год $> 0,08$ ммоль/л	2
	1 год - 12 л. $\leq 0,08$ ммоль/л	0
	1 год - 12 л. $> 0,08$ ммоль/л	2
	старше 12 л $\leq 0,11$ ммоль/л	0
	старше 12 л $> 0,11$ ммоль/л	2
Азот мочевины крови	0-1 мес. $\leq 4,2$ ммоль/л	0
	0-1 мес. $> 4,2$ ммоль/л	3
	Все остальные $\leq 5,3$ ммоль/л	0
	Все остальные $> 5,3$ ммоль/л	3

*Примечание:*

При исследовании цельной крови результаты необходимо повысить на: глюкоза 10%, натрий 3 ммоль/л, калий 0.4 ммоль/л.

### Гематологические показатели

Показатели	Значения признаков	Баллы
Лейкоциты (клеток на мм <sup>3</sup> )	$\geq 3,0 \cdot 10^9$ /л	0
	$< 3,0 \cdot 10^9$ /л	4
Тромбоциты (клеток на мм <sup>3</sup> )	$> 200,0 \cdot 10^9$ /л	0
	100,0-200,0 $\cdot 10^9$ /л	2
	50,0-99,0 $\cdot 10^9$ /л	4
	$< 50,0 \cdot 10^9$ /л	5
РТ (Протромбиновое время) и РТТ (Парциальное тромбопластиновое время)	0-1 мес. РТ $\leq 22$ с и РТТ $\leq 85$ с	0
	0-1 мес. РТ $> 22$ с или РТТ $> 85$ с	3
	Все остальные РТ $\leq 22$ с и РТТ $\leq 57$ с	0
	Все остальные РТ $> 22$ с или РТТ $> 57$ с	3

*Примечание:*

Верхний предел нормальных значений для показателей РТ и РТТ не дается. Другие факторы.

- сердечно-сосудистые заболевания, не излечивающиеся оперативным путем
  - хромосомные аномалии
  - онкологические заболевания
  - предшествовавшие госпитализации в ОРИТ
  - СЛР до поступления в ОРИТ
  - после операции
  - диабетический кетоацидоз
  - поступление с другого отделения (исключая постоперативное наблюдение)
6. К сердечно-сосудистым заболеваниям, не излечивающимся оперативным путем, относят острые сердечно-сосудистые расстройства как основную причину госпитализации в ОРИТ. Онкологические заболевания и хромосомные расстройства могут быть как острыми, так и хроническими. СЛР “засчитывают”, если проводился массаж сердца. Постоперативное наблюдение только в первые 24 часа после операции. Катетеризация (крупных сосудов и т.п.) - не операция. Диабет учитывают, если он основная причина поступления в ОРИТ. Предшествовавшая госпитализация в ОРИТ или СЛР относится только к текущей госпитализации. Поступление из других отделений

относится к любому месту стационара, кроме операционной и блока послеоперационного наблюдения.

Оценка по сердечно-сосудистой и неврологической субшкалам =  
= (баллы за систолическое давление) + (баллы за температуру) + (баллы за уровень сознания) + (баллы за ЧСС) + (баллы за зрачковый рефлекс)

Оценка по субшкале кислотно-щелочное состояние и газы крови =  
= (баллы за ацидоз) + (баллы за pH) + (баллы за  $P_aCO_2$ ) + (баллы за общий  $CO_2$ ) + (баллы за  $P_aO_2$ )

Оценка по биохимической субшкале =  
= (баллы за глюкозу) + (баллы за калий) + (баллы за креатинин) + (баллы за азот мочевины крови)

Оценка по гематологической субшкале =  
= (баллы за количество лейкоцитов) + (баллы за количество тромбоцитов) + (баллы за тесты PT и PTT)

Общая оценка по шкале PRISM III = (оценка по сердечно-сосудистой и неврологической субшкале) + (оценка по субшкале кислотно-щелочное состояние и газы крови) + (оценка по биохимической субшкале) + (оценка по гематологической субшкале)

Интерпретация:

Минимальная оценка по субшкалам и по общей шкале: 0

Максимальная оценка по сердечно-сосудистой и неврологической субшкалам: 30

Максимальная оценка по субшкале кислотно-щелочное состояние и газы крови: 22

Максимальная оценка по биохимической субшкале: 10

Максимальная оценка по гематологической субшкале: 12

Максимальная общая оценка по шкале PRISM III: 74

Чем выше оценка в целом, тем хуже прогноз.

Увеличение оценки указывает на ухудшение состояния.

Если оценка выполнена в течение первых 12 часов в ОПИТ, то это обозначается как PRISMA -12.

Если оценка выполнена в течение первых 24 часов в ОПИТ, то это обозначается как PRISMA -24.

Прогностические уравнения:

Прогностические уравнения для прогноза доступны при использовании оценки, произведенной в течение 12 и 24 часов.

Уравнения для прогноза основанные на полной оценке запатентованы и не опубликованы, но могут быть получены для исследовательских целей от авторов.

Так как, все шкалы серии PRISM используют данные, полученные в течение первых 12 или 24 часов то эффективная терапия, проведенная в педиатрических ОПИТ, перед получением первых результатов шкалы PRISM может улучшить состояние пациента, что в свою очередь приведет к изменению клинико-лабораторных показателей внесенных в шкалу. Например, адекватная искусственная вентиляция легких улучшит значения

PaO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, и pH, худшие показатели которых уже были оценены. Это означает, что *средняя оценка по шкале PRISM* в ОРИТ высокого уровня будет более низкой по сравнению с оценкой, которая выполнена в ОРИТ более низкого уровня у аналогичной группы пациентов. Результатом этого несоответствия может быть то, что риск смерти будет наиболее высоким в лучше оснащенных ОРИТ.

Существует еще одна проблема, связанная с тем, что уравнение, необходимое для расчета прогнозируемой смертности по шкале PRISM не опубликовано в доступных источниках: оно защищено патентом, и пользователи должны заплатить, чтобы получить это уравнение. Поэтому во многих странах шкала не доступна и в основном не используется в педиатрических ОРИТ вне Северной Америки. Несмотря на это, шкала PRISM III широко используется в педиатрических ОРИТ Северной Америки. Также эта шкала часто используется для описания тяжести состояния пациентов в различных ОРИТ, участвующих в рандомизированных клинических исследованиях с участием детей, находящихся в критическом состоянии.

## **DORA**

### **Dynamic Objective Risk Assessment**

#### **Динамическая объективная оценка риска**

(Ruttimann U.E. et al., 1991; Heard C.M.B. et al., 1998)

Объективная шкала оценки риска в динамике (DORA) использует баллы PRISM у поступивших пациентов для предположения риска смертности пациента в течение последующих 24 часов.

Если баллы PRISM определены при поступлении и за время пребывания в ПИТ, то **DORA** = (0.154\* (баллы PRISM за предыдущий день)) + (0.053\* (баллы PRISM на день поступления в ПИТ)) – (6.791)

На второй день пребывания в ПИТ предыдущий день и день поступления одинаковы. То уравнение будет следующим:

**DORA** = (0.160\* (баллы PRISM на день поступления)) – (6.427)

Вероятность риска смерти за последующие 24 часа =

EXP (баллы DORA) / (1 + EXP (баллы DORA)).

## **PIM**

### **The Pediatric Index of Mortality for Children Receiving Intensive Care (Педиатрический индекс летальности у детей, получающих интенсивную терапию)**

(Shann F., et al., 1997)

Основная цель создания PIM состояла в том, чтобы получить простую и удобную в рутинном использовании шкалу.

Основное отличие этой шкалы от других, заключается в том, что для оценки тяжести состояния пациента и прогнозирования исхода используются данные, полученные в течение первого часа от поступления ребенка. Главное преимущество использования данных, полученных при поступлении, состоит

в том, что на оценку риска смертности, не влияет качество лечения после поступления. В этом отношении РІМ предпочтителен тем моделям, которые используют данные, собранные в течение первых 12-24 часов после поступления.

Индекс педиатрической смертности можно использовать для предсказания риска смертности детей поступивших в ОРИТ.

Возраст пациентов: < 16 лет

Данные собраны: на момент поступления в ОРИТ

Измеряемые параметры:

(1) зрачки фокусируются на свет (оба зрачка > 3 мм на яркий свет и симметрично фокусированы)

(2) характерный диагноз

(3) госпитализация по специальным показаниям

(4) аппаратная вентиляция

(5) систолическое АД

(6) избыток или дефицит оснований в артериальной или капиллярной крови

(1)  $FIO_2$  и  $PaO_2$

Параметр	Значение	Баллы
Реакция зрачков на яркий свет (> 3 мм и оба зрачка фиксированы)	Да	1
	нет	0
Основной диагноз	Да	1
	Нет	0
Госпитализация по специальным показаниям	Да	1
	Нет	0
Механическая вентиляция	Да	1
	Нет	0
систолическое АД (САД) в мм рт.ст.		Абсолютное значение САД или 120
ВЕ избыток или дефицит оснований в ммоль/л		Абсолютное значение ВЕ
$FIO_2/PaO_2$		$(100 * (FIO_2))/(PaO_2 \text{ в мм рт.ст.})$

Где:

"абсолютное" означает выборку из нескольких измеренных значений параметра в выражении в абсолютных цифрах.

$FIO_2$  кислородная фракция вдыхаемого кислорода, варьирующая от 0,21 до 1,0.

Если значение не известно то оно принимается за 0, кроме систолического АД, при отсутствии показаний которого, в таблицу подставляется 120 (создаёт выражение равно 0).

#### **Госпитализация по специальным показаниям:**

Госпитализация в ОРИТ после отдельных хирургических операций,

Госпитализация для выполнения специальных манипуляций (например, постановка центральной линии)

Для мониторинга

Для подготовки к домашней механической вентиляции.

### Основной диагноз

- [1] Остановка кровообращения вне больницы
- [2] Тяжелая комбинированная иммунная недостаточность
- [3] Лейкемия/лимфома после первого курса терапии
- [4] Спонтанное церебральное кровоизлияние из аневризмы или АВ мальформации
- [5] Кардиомиопатия или миокардит
- [6] Синдром гипоплазии левых отделов сердца
- [7] СПИД
- [8] IQ <35, тяжелые случаи синдрома Дауна
- [9] Нейродегенеративные заболевания

$$X = (2,357 * (\text{баллы за зрачки})) + (1,826 * (\text{баллы за диагноз})) - (1,552 * (\text{баллы за госпитализацию})) + (1,342 * (\text{баллы за механическую вентиляцию})) + (0,021 * (\text{баллы за систолическое АД})) + (0,071 * (\text{баллы за BE})) + (0,415 * (\text{баллы за } \text{FiO}_2 \text{ и } \text{PaO}_2)) 4,873$$

Где:

Коэффициенты использованы на всей 4 пробной изучаемой группе из 5,695 пациентов.

Коэффициенты с тестируемой группы из 3,370 пациентов варьируют.

$$\text{Вероятность смерти} = 1/(1 + (\text{EXP}((-1) * X)))$$

мнение:

место под кривой ROC 0.90.

Шкала PIM была подвергнута критике за то, что одна из переменных, механическая вентиляция в течение первого часа, также является восприимчиво изменчивой от различных применяемых интервенций. Однако, этот критерий, в связи с высокой чувствительностью был оставлен в дальнейших моделях шкалы PIM.

В дальнейшем шкала была модернизирована в PIM 2 за счет включения в модель более современных и более разнообразных данных, в отличие от используемых для первой версии PIM. Число переменных в модели PIM2 увеличилось с семи до десяти. Были добавлены переменные «поступившие для послеоперационного выхаживания или для восстановления после процедуры», «поступившие после операций с использованием АИК», «низкий риск диагноза» и «высокий риск диагноза». Изменились критерии к остановки сердца, включена печёночная недостаточность, а также удалена переменная «оценка интеллекта ниже 35».

### PIM 2

**The Pediatric Index of Mortality for Children Receiving Intensive Care  
(Педиатрический индекс летальности у детей, получающих интенсивную терапию)**

(Slater A. et al., 2003)

Параметр	Значение	Баллы
Госпитализация по специальным показаниям	Да	1
	Нет	0

Послеоперационное выхаживание или восстановление после процедур	Да	1
	Нет	0
Операции с использованием АИК	Да	1
	Нет	0
Высокий риск диагноза	Да	1
	Нет	0
Низкий риск диагноза	Да	1
	Нет	0
Реакция зрачков на яркий свет (> 3 мм и оба зрачка фиксированы)	Да	1
	нет	0
Механическая вентиляция	Да	1
	Нет	0
Систолическое АД (САД) в мм рт.ст.		Абсолютное значение САД или 120
ВЕ избыток или дефицит оснований в ммоль/л		Абсолютное значение ВЕ
FiO <sub>2</sub> /PaO <sub>2</sub>		(100 * (FiO <sub>2</sub> ))/(PaO <sub>2</sub> в мм рт.ст.)

Прогнозируемая вероятность смерти:  $\text{Logit} = (-4,8841) + (\text{values} * \text{Beta}) + (0,01395 * (\text{absolute}(\text{SBP}-120))) + (0,1040 * (\text{absolute base excess})) + (0,2888 * (100 * \text{FiO}_2 / \text{PaO}_2))$

Прогнозируемая вероятность смерти =  $e^{\text{Logit}} / (1 + e^{\text{Logit}})$

Интегральная оценка по шкале РИМ 2 рассчитывается на основании данных, собранных на момент поступления ребенка в ОРИТ. Так как, шкала РИМ 2 оценивает состояние ребенка на момент начала интенсивной терапии, то в таблице регистрируются показатели, полученные реаниматологом в момент первого контакта с ребенком. По сути, вносятся показатели, полученные в 1 час пребывания ребенка в отделении. Если информация отсутствует, например, в отделении не измеряется ВЕ, в таблицу вносится ноль. Для систолического артериального давления, также, как и в РИМ, вносится цифра 120.

Оцениваются:

1. Систолическое артериальное давление, абсолютное значение в мм рт.ст. (При неизвестном значении вносится 120)<sup>1</sup>
2. Реакция зрачков на яркий свет (> 3 мм и оба зрачка фиксированы = 1, другая реакция или неизвестно = 0)<sup>2</sup>
3. Абсолютное значение FiO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub>, если подача кислорода осуществляется через эндотрахеальную трубку или другим путем (кислородная палатка, маска, «усы»), если неизвестно = 0).
4. Абсолютное значение ВЕ в артериальной или капиллярной крови, в ммоль/л, если неизвестно = 0.
5. Механическая вентиляция в течение первого часа пребывания ребенка в ОРИТ (0 = нет, 1 = да)<sup>3</sup>
6. Госпитализация в ОРИТ по специальным показаниям (0 = нет, 1 = да)<sup>4</sup>

7. Восстановление после перенесенной хирургической операции или процедуры, являющейся основной причиной госпитализации в ОРИТ (0 = нет, 1 = да)<sup>5</sup>
8. Госпитализация после искусственного кровообращения (0 = нет, 1 = да)<sup>6</sup>
9. Высокий риск следующих диагнозов: (поставьте число в скобках, если предполагается один из нижеприведенных диагнозов или 0, если нет).
- [0] Нет
- [1] Остановка кровообращения, предшествующая поступлению в ОРИТ<sup>7</sup>
- [2] Тяжелая комбинированная иммунная недостаточность
- [3] Лейкемия или лимфома после первого курса терапии
- [4] Спонтанное церебральное кровоизлияние<sup>8</sup>
- [5] Кардиомиопатия или миокардит
- [6] Синдром гипоплазии левых отделов сердца<sup>9</sup>
- [7] СПИД
- [8] Печеночная недостаточность как основная причина поступления в ОРИТ<sup>10</sup>
- [9] Нейродегенеративные заболевания<sup>11</sup>
10. Высокий риск следующих диагнозов: (поставьте число в скобках, если предполагается один из нижеприведенных диагнозов или 0, если нет).
- [0] Нет
- [1] Астма как основная причина госпитализации в ОРИТ
- [2] Бронхиолит как основная причина госпитализации в ОРИТ<sup>12</sup>
- [3] Круп как основная причина госпитализации в ОРИТ
- [4] Обструктивное сонное апноэ как основная причина госпитализации в ОРИТ<sup>13</sup>
- [5] Диабетический кетоацидоз как основная причина госпитализации в ОРИТ

**Правила кодирования.** Эти правила должны тщательно соблюдаться для достоверной оценки по РІМ 2.

1. В графу с оценкой САД записать 0 если имеет место остановка кровообращения, записать 30 если имеет место шокирован и АД настолько низкое, что его нельзя измерить.
2. Реакция зрачков на яркий свет, используется в качестве маркера функции мозга. Оценка не проводится в случае Использования наркотиков, токсинов или при локальном повреждении глаза.
3. Механическая вентиляция включает в себя использование маски или назального СРАР или ViРАР или вентиляции с отрицательным давлением.
4. Госпитализация по специальным показаниям включает: поступление после хирургической операции или отдельных процедур (например, постановки центральной линии), или для выборного мониторинга, или домашней вентиляции дома. Показания считаются специальными, если их можно отложить на протяжении более 6 ч без отрицательных последствий.
5. Восстановление после перенесенной хирургической операции или процедуры включают рентгенологические кардиальные процедуры и катетеризацию сердца. Сюда не входят пациенты, переведенные с операционной, у которых основной причиной перевода в ОРИТ не является



основной восстановление после операции (например, пациенты с тяжелой ЧМТ, у которых мониторируется ВЧД, так как основная причина их перевода в ОРИТ – травма головы).

6. Искусственное кровообращение. Эти пациенты также должны быть отнесены к группе, проходящих восстановление после хирургической операции.

7. Остановка кровообращения, предшествующая поступлению в ОРИТ включает в себя остановку как в условиях стационара так и вне его. Требуется подтверждение отсутствия пульса или необходимость в ЗМС.

8. Мозговое кровоизлияние должно быть спонтанным (например, из аневризмы или АВ мальформации). Сюда не относятся травматические кровоизлияния мозга или внутричерепные кровоизлияния, которые не являются внутримозговыми (например, субдуральное кровотечение).

9. Синдром гипоплазии левых отделов сердца. Это могут быть дети любого возраста, но только те, которым в неонатальном периоде по жизненным показаниям была выполнена операция Норвуда или ее эквивалент.

10. Печеночная недостаточность острая или хроническая должна быть главной причиной поступления в ОРИТ, включая пациентов, поступивших для восстановления после трансплантации печени с острой или хронической печеночной недостаточностью.

11. Нейродегенеративные расстройства. Требуется анамнез прогрессивной потери ориентации или диагноз очевиден.

12. Бронхиолит. Включая детей, которые демонстрируют либо респираторный дистресс либо центральное апноэ, когда есть клинические проявления бронхиолита.

13. Обструктивное сонное апноэ. Включая детей после аденоидэктомии и/или тонзилэктомии у которых обструктивное сонное апноэ является главной причиной госпитализации в ОРИТ и они и кодируются под грифом восстановление после хирургической операции.

**Pediatric Trauma Score (PTS)**  
**Педиатрическая шкала травмы**  
 (Tepas J.J. et al., 1985)

	+ 2	+ 1	- 1
Вес (кг)	> 20	10-20	< 10
Дыхательные пути	Норма	Частично проходимы	Не проходимы, требуются дополнительные меры
АД	> 90 мм рт.ст., определяется пульс на a.radialis	50-90 мм рт. ст., пальпируется каротидный пульс	< 50 мм рт. ст., пульс не пальпируется
Уровень сознания	В сознании	Нарушенное	Кома
Открытые раны	Отсутствуют	Небольшие	Большие или проникающие

Повреждения скелета	Отсутствуют	Минимальное	Открытые или множественные
---------------------	-------------	-------------	----------------------------

Суммарная оценка по шкале:

9-12 баллов легкая травма

6-8 баллов – потенциальная угроза жизни

0 -5 баллов – опасное для жизни состояние

Менее 0 баллов – фатальная ситуация

<b>Оценка по PTS</b>	<b>Исход</b>
8	вероятность смерти < 1%
< 8	Необходима госпитализация в специализированное отделение
4	Вероятность смерти 50%
<1	Вероятность смерти > 98%

## ГЛАВА 5

### ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НЕОНАТОЛОГИИ

Значительные отклонения в физиологии новорожденных делают невозможным использование для оценки тяжести их состояния педиатрических шкал, особенно, принимая во внимание различную степень зрелости и веса детей, находящихся в ОРИТ. К тому же, есть много параметров, которые отличаются в ОРИТ новорожденных и старших детей, такие как травматичность, частота ВПР, необходимость в длительном наблюдении в ОРИТ глубоко недоношенных детей. В ОРИТ доставляют детей с различной степенью тяжести заболевания – от полиорганной недостаточности до транзиторных состояний новорожденных, требующих ухода до завершения периода адаптации.

Для оценки тяжести заболевания у новорожденного, находящегося в неонатальном отделении реанимации и интенсивной терапии используют шкалу NTISS (The Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System). Значение оценки по NTISS на момент поступления в ICU коррелирует с длительностью нахождения в отделении, стоимостью лечения пациента и величиной затрат госпитальных ресурсов (Gray J.E. et al., 1992).

#### NTISS

#### Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System (неонатальная шкала эффективности лечения) (Gray J.E., Ricahardson D.K., et al., 1992)

Параметр	Перечень	Баллы
Респираторный	дополнительный кислород [1]	1
	применение сурфактанта	1
	уход за трахеостомой [2]	1
	наложение трахеостомы [2]	1
	применение постоянного положительного давления в дыхательных путях [1]	2
	эндотрахеальная интубация	2
	механическая вентиляция легких [1]	3
	механическая вентиляция легких с мышечной релаксацией [1]	4
	высоочастотная вентиляция легких [1]	4
	экстракорпоральная мембранная оксигенация	4
кардиоваскулярный	введение индометацина	1
	нагрузка объемом (болусное введение р-ров) ( $\leq 15$ мл/кг) [3]	1
	использование вазопрессоров (1 препарат) [4]	2
	нагрузка объемом ( $>15$ мл/кг) [3]	3
	использование вазопрессоров (1 препарата) [4]	3

	резервный пейсмейкер [5]	3
	функционирующий пейсмейкер [5]	4
	кардиопульмональная реанимация (24 часов после)	4
лекарственная терапия	использование антибиотиков ( $\leq 2$ препаратов) [6]	1
	использование диуретиков (энтерально) [7]	1
	использование стероидов (постнатально)	1
	использование антиконвульсантов	1
	использование аминафиллина	1
	другие внеплановые медикаменты	1
	использование антибиотиков ( $>2$ препаратов) [6]	2
	использование диуретиков (парэнтерально) [7]	2
	лечение метаболического ацидоза	3
	калий-связывающие растворы и препараты	3
	Мониторинг	частое определение состояния витальных функций
кардио-респираторный мониторинг		1
венесекция (забор от 5 до 10 проб крови) [8]		1
строгая терморегуляция окружающей среды		1
неинвазивный мониторинг оксигенотерапии		1
мониторинг артериального давления		1
мониторинг центрального венозного давления		1
мочевой катетер		1
строгий количественный учет введенного и выведенного		1
активная венесекция ( $>10$ заборов проб крови) [8]		2
Метаболизм/ питание	зондовое питание	1
	внутривенные жировые эмульсии	1
	внутривенные аминокислотные растворы	1
	фототерапия	1
	использование инсулина	2
	инфузия концентрированных растворов калия	3
Трансфузия	внутривенный иммуноглобулин	1
	трансфузия эритроцитарной массы ( $\leq 15$ мл/кг) [9]	2
	частичная обменная трансфузия	2
	трансфузия эритроцитарной массы ( $>15$ мл/кг) [9]	3
	трансфузия тромбовзвеси	3
	трансфузия лейковзвеси	3
	повторная обменная трансфузия	3
Процедуры	транспорт пациента	2
	один дренаж в грудной клетке [11]	2
	малое оперативное вмешательство [12]	2
	несколько дренажей в грудной клетке [11]	3
	торакоцентез	3
	большое (полостное) оперативное вмешательство [12]	4
	перикардиоцентез [13]	4
	перикардиальный дренаж [13]	4
	диализ	4
Сосудистый доступ	периферический венозный катетер	1

	артериальная линия	2
	центральный венозный катетер (линия)	2

где:

- показатели в квадратных скобках («[]») взаимоисключающие друг друга
- частичная и повторная обменные трансфузии не являются взаимоисключающими
- эндотрахеальная интубация и трахеостомия не являются взаимоисключающими
- использование калий-связывающих растворов и концентрированных растворов калия не являются взаимоисключающими

NTISS = СУММА (суммирование значений подходящих показателей)

Интерпретация: минимальное значение 0 баллов, максимальное значение – 100 баллов.

NTISS	Оцениваемый риск	Смертность (1992)
0 – 9	низкий	1 %
10 – 19	между незначительным и умеренным	4 – 5%
20 – 29	умеренный	18 – 19%
> 30	высокий	20 – 30%

Cockburn F. et al. в июльском номере журнала Lancet за 1993 год опубликовали шкалу CRIB (clinical risk index for babies), которая широко используется для оценки тяжести новорожденных детей.

## CRIB

### Clinical Risk Index for Babies

(индекс клинического риска для детей раннего возраста)

(Cockburn F., et al., 1993)

Шкала CRIB используется для оценки риска для новорожденных сразу после рождения. CRIB оценивает шесть параметров: вес при рождении, гестационный возраст, наивысший и наименьший показатель FiO<sub>2</sub> (необходимый для поддержания нормальной сатурации 88-95%), наихудший BE, наличие врожденных пороков. Данные для внесения в шкалу собираются в течение 12 часов.

При внесении данных в шкалу CRIB, может быть пропущен только показатель BE, в этом случае, согласно инструкции к CRIB, он может быть принят за нормальный.

Признак	Значение	Баллы
Вес при рождении (г)	Более 1350	0
	851-1350	1
	701-850	4
	менее 700	7
Срок гестации (нед)	Более 24	0
	Менее 24	1

<b>Врожденные пороки (исключая несовместимые с жизнью)</b>	Нет	0
	Не остро опасные для жизни	1
	Остро опасные для жизни	3
<b>Максимальный избыток оснований ВЕ в первые 12 часов (ммоль/литр)</b>	Более -7,0	0
	-7,0- -9,9	1
	-10,0- -14,9	2
	менее -15	3
<b>Минимальный FiO<sub>2</sub> в первые 12 часов</b>	менее 0,4	0
	0,41-0,60	2
	0,61-0,90	3
	0,91-1,00	4
<b>Максимальный FiO<sub>2</sub> в первые 12 часов</b>	Менее 0,4	0
	0,41-0,80	1
	0,81-0,90	3
	0,91-1,00	5

**Общая оценка по CRIB** = (баллы за вес при рождении) + (баллы за гестационный возраст) + (баллы за ВПР) + (баллы за избыток оснований ВЕ) + (баллы за минимальный FIO<sub>2</sub>) + (баллы за максимальный FIO<sub>2</sub>)

Интерпретация результатов: максимальная оценка 23 балла, минимальная оценка 0 баллов. С возрастанием суммы баллов по CRIB увеличивается летальность.

<b>Оценка CRIB</b>	<b>Больничная летальность</b>	<b>Наличие тяжелых психоневрологических дефицитов у выживших</b>
0-5	8%	5%
6-10	38%	12%
11-15	70-76%	20%
> 16	85-90%	20%

CRIB имеет определенные ограничения, так как была разработана более десяти лет назад, до начала широкого применения сурфактанта и антенатального применения стероидов, когда смертность новорожденных была значительно выше. CRIB (разработанная в Великобритании и используемая, в основном, в Европе), применима лишь для детей с очень низкой массой тела при рождении (<1500 г.). С другой стороны, эта шкала очень проста в употреблении и данные, которые для нее необходимы, доступны и могут быть получены почти в каждом ОРИТ.

В 2003 году CRIB была модифицирована в CRIB II, и стала использовать только 5 параметров, собираемых в течение часа.

**CRIB II**  
**Clinical Risk Index for Baby II**  
**(индекс клинического риска для детей раннего возраста II)**  
**(Cockburn F., et al., 1993)**

CRIB-II это обновленная и упрощенная система оценки тяжести состояния новорожденного нуждающегося в интенсивной терапии. По шкале CRIB-II оцениваются следующие показатели: пол, вес при рождении, гестационный возраст, температура при поступлении, дефицит оснований в ммоль/л.

**Шкала CRIB II**

<b>Новорожденные мальчики</b>											
Вес при рождении	Оценка в баллах										
2751 – 3000											0
2501 – 2750										1	0
2251 – 2500									3	0	0
2001 – 2250									2	0	0
1751 – 2000								3	1	0	0
1501 – 1750						6	5	3	2	1	0
1251 – 1500					8	6	5	3	3	2	1
1001 – 1250		12	10	9	8	7	6	5	4	3	3
751 – 1000		12	11	10	8	7	7	6	6	6	6
501 – 750	14	13	12	11	10	9	8	8	8	8	
251 – 500	15	14	13	12	11	10	10				
Срок гестации в неделях	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

<b>Новорожденные девочки</b>											
Вес при рождении	Оценка в баллах										
2751 – 3000											0
2501 – 2750										1	0
2251 – 2500									2	0	0
2001 – 2250									1	0	0
1751 – 2000								3	1	0	0
1501 – 1750						6	4	3	1	0	0
1251 – 1500					7	5	4	3	2	1	1
1001 – 1250		11	10	8	7	6	5	4	3	3	3
751 – 1000		11	10	9	8	7	6	5	5	5	5
501 – 750	13	12	11	10	9	8	8	7	7	7	
251 – 500	14	13	12	11	11	10	10				
Срок гестации в неделях	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Фактор	Баллы
<b>Температура при поступлении</b>	
≤ 29.6	5

29.7 – 31.2	4
31.3 – 32.8	3
32.9 – 34.4	2
34.5 – 36	1
36.1 – 37.5	0
37.6 – 39.1	1
39.2 – 40.7	2
≥ 40.8	3
<b>ВЕ (моль/л)</b>	
< -26	7
-26 – -23	6
-22 – -18	5
-17 – -13	4
-12 – -8	3
-7 – -3	2
-2 – 2	1
≥ 3	0

**Общая оценка по CRIB II** = Сумма баллов по всем параметрам  
Значение CRIB II лежит в пределах от 0 до 27 баллов. Чем больше количество баллов, тем выше вероятность летального исхода.

$$\text{Logit} = -6.476 + 0.45 * \text{CRIB II}$$

$$\text{ОЧС} = e^{\text{Logit}} / (1 + e^{\text{Logit}})$$

$$\text{Вероятность смертности} = \text{EXP}(X) / (1 + \text{EXP}(X))$$

Richardson D.K. et al. (1993), создали шкалу оценки острого состояния новорожденного (SNAP – score for neonatal acute physiology). Основные критерии оценки для SNAP в основном были взяты из PSI с модификацией для новорождённых. Кроме того, были добавлены некоторые специфические параметры. Понятие нормы было уточнено по 71 параметру из 76. Оценка занимает от 5 до 15 минут в зависимости от тяжести состояния новорожденного ребенка и может быть выполнена даже не медицинским работником. Суммарная оценка основана на подсчете баллов по каждому из параметров. Рассматривалось состояние новорожденного в первые 24 часа после поступления в ОРИТ, а не сразу после рождения.

Использована следующая система оценки больного, где 0 – норма, 1 – незначительное отклонение от нормы, требующее мониторинга, 3 – отклонение, требующее корригирующей терапии, 5 – жизнеугрожающее состояние. Если какие-то данные не были указаны, то они оценивались как “0”, так как при клинической их значимости их бы отметили и внесли в карту. В итоге результат подсчитывался как арифметическая сумма чисел по каждому органу или системе. В отличие от APACHE и PSI больной оценивался и при незначительных отклонениях от нормы, что в большей степени отражало его клиническую нестабильность.

Шкала содержит 34 параметра, у 8 из которых оцениваются как максимальные, так и минимальные значения.



SNAP адаптирована на 1643 пациентах, в трех ОПИТ, 114 из которых умерли. Шкала оценивает максимальное отклонение от нормы в первые 24 часа жизни. Выявлена высокая корреляция с другими оценочными системами тяжести, в частности со шкалой NTISS ( $r=0.78$ ).

**SNAP**  
**score for neonatal acute physiology**  
**(шкала оценки острого состояния новорождённого)**  
 (Richardson D.K., et al., 1993)

Параметры	Значения	Баллы
Среднее артериальное давление максимальное	≤ 65 мм рт.ст. 66-80 мм рт.ст. 81-100 мм рт.ст. > 100 мм рт.ст.	0 1 3 5
Среднее артериальное давление минимальное	> 35 мм рт.ст. 30-35 мм рт.ст. 20-29 мм рт.ст. < 20 мм рт.ст.	0 1 3 5
Наименьшая температура	> 35,5 C° 35-35,5 C° 33,3-34,9 C° < 33,3 C°	0 1 3 5
ЧСС максимальная	< 180 180-200 201-250 > 250	0 1 3 5
ЧСС минимальная	> 90 80-90 40-79 < 40	0 1 3 5
ЧД	< 60 60-100 > 100	0 1 3
PaO <sub>2</sub>	> 65 50-65 30-50 < 30	0 1 3 5
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (%)	> 3,5 2,5-3,5 0,3-2,49 < 0,3	0 1 3 5
PaCO <sub>2</sub>	< 50 50-65 66-90 > 90	0 1 3 5
Индекс оксигенации	< 0,07 0,07-0,20 0.21-0.40 > 0.40	0 1 3 5

Гематокрит (максимальное значение)	<66	0
	66-70	1
	> 70	3
Гематокрит (минимальное значение)	>35	0
	30-35	1
	20-29	3
	< 20	5
Лейкоциты	> 5000	0
	2,000 - 5,000	1
	< 2,000	3
Отношение юных форм лейкоцитов к общему числу нейтрофилов	≤0,21	0
	>0,21	1
Нейтрофилы (абсолютное значение)	≥1000	0
	500-999	1
	< 500	3
Тромбоциты	> 100,000	0
	30,000 - 100,000	1
	< 30,000	3
Азот мочевины (ммоль/л)	<6,66	0
	6,66-13,32	1
	>13,32	3
Креатинин (ммоль/л)	<106	0
	106-212	1
	213-353	3
	>353	5
Почасовой диурез мл/кг/час	>0,9	0
	0,5-0,9	1
	0.1-0.49	3
	< 0,1	5
Непрямой билирубин (мкмоль/л/кг) для детей с весом при рождении > 2 кг	< 256	0
	256-342	1
	>342	3
Непрямой билирубин (мкмоль/л/кг) для детей с весом при рождении ≤ 2 кг	< 85	0
	85-171	1
	>171	3
Прямой билирубин (мкмоль/л)	<34,2	0
	≥34,2	1
Натрий (максимальное значение) мэкв/л	<150	0
	150-160	1
	161-180	3
	> 180	5
Натрий (минимальное значение) мэкв/л	> 130	0
	120-130	1
	< 120	3
Гваяковая проба на кровь в стуле	Негативная	0
	Позитивная	1
Калий (максимальное значение) мэкв/л	<6,6	0
	6.6-7.5	1
	7.6-9.0	3
	> 9.0	5
Калий (минимальное значение) мэкв/л	>2,9	0

	2,0-2,9	1
	< 2,0	3
Глюкоза (максимальное значение)	< 8,3	0
	8,3-13,9	1
	> 13,9	3
Глюкоза (минимальное значение)	> 2,22	0
	1,66-2,22	1
	< 1,66	3
Бикарбонат (максимальное значение) мэкв/л	< 33	0
	≥33	1
Бикарбонат (минимальное значение) мэкв/л	>15	0
	11-15	1
	≤10	3
Кальций ионизированный (максимальное значение) ммоль/л	<0,35	0
	≥ 0,35	1
Кальций ионизированный (минимальное значение)	>0,25	0
	0,2-0,25	1
	<0,2	3
Кальций общий (максимальное значение)	< 3,0	0
	≥ 3,0	1
Кальций общий (минимальное значение)	>1,72	0
	1,25-1,72	1
	< 1,25	3
рН сыворотки	> 7,30	0
	7,20-7,30	1
	7,10-7,19	3
	< 7,10	5
Апноэ	Нет	0
	Есть ответ на стимуляцию	
	Нет ответа на стимуляцию	1
	Полное апноэ	3
		5
Судороги	Нет	0
	Единичные	1
	Мультифокальные	3

**Среднее артериальное давление** = ((систолическое артериальное давление) + (2 \* (диастолическое артериальное давление))) / 3

Отношение юных форм лейкоцитов к общему числу нейтрофилов (сумма промиелоцитов + миелоцитов + метамиелоцитов + палочкоядерных) деленное на (общее количество нейтрофилов)

Оценивается только одно значение непрямого билирубина, которое вводится в ячейку соответствующую весу оцениваемого ребенка.

Показатели общего кальция и ионизированного кальция, оцениваются только по максимальным значениям или по минимальным значениям и соответственно вносятся в ту графу шкалы, которой они больше соответствуют.

**Индекс оксигенации** = ((среднее давление в дыхательных путях) \* (FIO<sub>2</sub>) \* 100) / (PaO<sub>2</sub>)

Ограничения:

Соотношение незрелых форм нейтрофилов к общему их количеству предполагает наличие сдвига лейкоцитарной формы влево и отсутствие лейкемии.

Интерпретация результатов:

Максимальная оценка 127 баллов (16 параметров по 5 баллов, 14 – по 3 балла, и 5 – по 1 баллу).

Но так как у части параметров оценивается только максимальное или минимальное значение, то у большинства пациентов максимальная оценка редко превышает 103 балла.

Оценка по шкале CRIB-II, менее всего подвержена действию таких факторов как вес при рождении и гестационный возраст новорожденного. Выживаемость новорожденных с очень низкой массой тела зависит от веса при рождении и гестационного возраста, но также она зависит и от перинатальных факторов и физиологического состояния каждого конкретного ребенка, в частности от тяжести заболевания в первые часы жизни.

Так же как и шкала CRIB, шкала SNAP была модифицирована. В 2001 году была опубликована пересмотренная и сокращенная версия шкалы, которая названа SNAP-II. В новой версии используется девять параметров, собираемых в течение 12 часов после поступления ребенка в отделение, вместо 34 параметров и 24 часов в первой версии.

## SNAP II и SNAPPE II

(перинатальная шкала острого состояния новорожденного II)

(Richardson D. K. et al., 2001)

По шкале SNAPPE-II состояние новорожденного оценивается следующим параметрам: вес при рождении, гестационный возраст, оценка по Апгар после 5 минут, экскреция мочевины, наименьшее и наивысшее артериальное давление, наихудшее соотношение PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>; наименьшее значение pH; наличие повреждений, наименьшая температура. Данные собираются в течение 12 часов после поступления в отделение интенсивной терапии.

### SNAP-II

Параметры	Значения	Баллы
Среднее артериальное давление	≥ 30 мм рт ст	0
	20-29 мм рт ст	9
	< 20 мм рт ст	19
Наименьшая температура	> 35,6 C°	0
	35-35,6 C°	8
	< 35,6 C°	15
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (%)	> 2,49	0
	1,0-2,49	5
	0,3-0,99	16

Параметры	Значения	Баллы
	<0,3	28
Наименьшее значение рН	≥ 7,20 7,10-7,19 < 7,10	0 7 16
Мультифокальные судороги	Нет Да	0 19
Почасовой диурез мл/кг/час	≥ 1 0,1-0,9 < 0,1	0 5 18
<b>SNAPPE-II</b>		
Оценка по Апгар	≥ 7 < 7	0 18
Вес при рождении	≥ 1000 г 750-999 < 750	0 10 17
Задержка в/у развития	> 3 перцентиля < 3 перцентиля	0 12

SNAPPE (разработанная и применяющаяся, главным образом, в США и Канаде) может применяться у детей с любой массой тела при рождении и любом гестационном возрасте.

**SUN**  
**Scale for Use in Newborns**  
**Шкала, применяемая у новорожденных**  
(Blauer T., Gerstamnn D., 1998)

Blauer T. и Gerstamnn D. (1998), создали шкалу для оценки боли и физиологических отклонений испытываемых новорожденным в ПИТ.

Параметры:

- (1) состояние ЦНС
- (2) дыхание
- (3) движение
- (4) тонус (мышечный)
- (5) лицо
- (6) изменения в ЧСС
- (7) изменения среднего АД

Среднее АД = ((систолическое АД) + (2 \* (диастолическое АД))) / 3

Изменение коэффициента для физиологического измерения =

= (измерение на данный момент) / (базисное измерение)

Параметр	Значение	Баллы
Состояние ЦНС	Глубокий сон	0
	сонный, поверхностный сон	1
	Бодрствует, лёгкая тревога, спокоен	2
	Взволнован, тревожен	3
	гипервозбуждение, паника	4

Изменение дыхания	Нет спонтанного дыхания	0
	поверхностное, перемежающиеся дыхание	1
	Тихое дыхание, расслабленное, обычного типа	2
	Повышение ЧД и усилия	3
	Борется с ИВЛ, кашляет, давится	4
Изменения в двигательной активности	Бездвижен	0
	Пониженная активность, редкие движения	1
	Типичная активность, обычные движения	2
	Повышенная активность, сгибание и разгибание конечностей	3
	Физически сильные движения конечностей, тела и головы	4
Изменение тонуса	Вялый, тонус отсутствует	0
	Пониженный тонус	1
	Нормальный тонус	2
	Повышенный тонус, сгибание некоторых пальцев и пяток	3
	Ригидность, разгибание в бедре, сгибание в пальцах и пятке	4
Изменение лица	Полностью расслаблен, нет тонуса, нет выразительности	0
	Снижение тонуса и выразительности	1
	Нормальный, нейтральный, напряжения нет	2
	Усиленный тонус, брови натянуты	3
	Сильный плачь, гримасы, напряжён	4
Изменение в ЧСС	депрессия > 15% ниже нормы (изменение коэффициента < 0.85)	0
	Депрессия до 15% ниже нормы (изменение коэффициента $\geq 0.85$ and < 0.95)	1
	норма, (изменение коэффициента 0.95-1.05)	2
	Поднятие до 15% выше нормы (изменение коэффициента > 1.05 и $\leq 1.15$ )	3
	Поднятие > 15% выше нормы (изменение коэффициента > 1.15)	4
Изменение среднего АД	Депрессия > 15% ниже нормы (изменение коэффициента < 0.85)	0
	Депрессия до 15% ниже нормы (изменение коэффициента $\geq 0.85$ and < 0.95)	1
	норма (изменение коэффициента 0.95-1.05)	2
	Поднятие до 15% выше нормы (изменение коэффициента > 1.05 and $\leq 1.15$ )	3

Поднятие > 15% выше нормы (изменение коэффициента > 1.15)	4
--------------------------------------------------------------	---

где:

- нормальные значения обозначены 2 баллами.
- снижение уровня обозначено в 0 и 1 балл.
- повышение уровня обозначено в 3 и 4 балла

Общий балл = Сумма (баллы за все 7 параметров)

Интерпретация:

- минимальное значение: 0
- максимальное значение: 28
- нормальные значения находятся в пределах 14 баллов.

Создана также «универсальная» шкала APSC (Acute Physiologic Score for Children), позволяющая проводить оценку тяжести состояния, как новорожденных, так и детей старшего возраста (Zobel G. et al., 1990).

**APSC**  
**Acute Physiologic Score for Children**  
**Шкала острых физиологических нарушений у детей**  
(Zobel G. et al., 1990)

Шкала основана на оценке в баллах (от 0 до 4) физиологических параметров с учетом наиболее высокого балла. Баллы выставляются по таблицам физиологического, соматического и хирургического статуса. Физиологический статус учитывает 17 параметров по 7 системам органов. Оценка по шкале проводится при поступлении, через 24, 48 и 96 часов после поступления в отделение интенсивной терапии.

Сбор данных:

Учитываются наихудшие показатели каждого параметра в течение первых 4 часов после поступления.

Для оценки в 24-, 48- и 96-часовые промежутки учитываются наихудшие параметры, определенные в течение 24 часов, каждого из этих промежутков.

**Физиологические параметры**

Параметры	Возраст	Баллы				
		0	1	2	3	4
Температура, °С		36,0 – 38,4	34,0-35,9; 38,5-38,9	32,0-33,9	30,0-31,9; 39,0-41	< 30; > 41
ЧСС в мин	< 1 мес.	100-180		80-99; 181-200	60-79; 201-220	< 60; > 220
	< 1 года	80-160		65-79; 161-180	50-64; 181-200	< 50; > 200
	1-5 лет	75-130		60-74; 131-160	45-59; 161-190	< 45; > 190
	> 5 лет	70-120		55-69; 121-150	40-54; 151-180	< 40; > 180
Систолическое АД, мм рт.ст.	< 1 мес.	50-100		35-49; 101-120		< 35; > 120
	< 1 года	60-120		45-59; 121-150		< 45; > 150

	1-5 лет	70-140		50-69; 141-160		<50; > 160
	> 5 лет	75-150		55-74; 151-180		< 55; > 180
ЧД в мин	< 1 мес.	40-60	21-39; 61-75	15-20	76-100	< 15; > 100
	< 1 года	25-40	16-24; 41-65	12-15	66-90	< 12; > 90
	1-5 лет	20-30	16-19; 31-50	10-15	51-75	< 10; > 75
	> 5 лет	15-25	11-14; 26-40	8-10	41-65	< 8; > 65
СРАР или ИВЛ						Yes
(РаО <sub>2</sub> в мм рт. ст.)/FIO <sub>2</sub>			200- 249	150-199	100-149	< 100
Диурез в мл/кг/час		1.0-2.0	0.5 - 0.99; 2.01-3.0	0.3-0.49; > 3.0	0.15-0.29	< 0.15
Креатинин (мг/дл)		< 1.0	1.0-1.5	1.51-2.0	2.01-3.5	> 3.5
Билирубин (мг/дл)		< 1.0	1.0-2.0	2.01-3.0	3.01-5.0	> 5.0
Натрий (ммоль/л)		130-150	151-155	120-129; 156-160	110-119; 161-180	< 110; > 180
Калий (ммоль/л)		3.5-5.5	3.0-3.49; 5.51-6.0	2.5-2.99	6.01-7.0	< 2.5; > 7.0
глюкоза (мг/дл)		70-200	50-69; 201-350	30-49; 351-500	501-800	< 30; > 800
pH артериальной крови		7.33-7.50	7.51-7.6	7.25-7.32	7.15-7.24; 7.61-7.7	< 7.15; > 7.70
Гематокрит (%)		30-45	25-29; 46-50	20-24; 51-60		< 20; > 60
	1 неделя	30-45	25-29; 46-50	20-24; 51-70		< 20; > 70
Лейкоциты 1000/л		3.0-15.0	15.1-20.0	1.0-2.9; 20.1-40		< 1; > 40
Тромбоциты 1000/л		100-400	50-99; 400-1000	20-49; > 1000	5-19	< 5
Оценка по Глазго		13-15	10-12	7-9	4-6	3

Где:

Частота дыхательных движений в предложенных группах была абсолютной в определенных возрастных категориях (< 1 мес., 21–39; < 1 года, 16–24; 1–5 лет, 16–19; >5 лет, 11–14); представленные сведения основаны на ведении учета данных, включенных в таблице.

Информации о взаимосвязи показателей гематокрита и тромбоцитов (в рамках от 400 000 до 1 000 000) в литературных источниках обнаружить не удалось.

### Хронические заболевания

Система	Состояние	Баллы
---------	-----------	-------



Сердечно-сосудистая система	Пациенты, с хронической сердечной недостаточностью, находящиеся на антикоагулянтной терапии	1
Дыхательная система	Хронические обструктивные или рестриктивные заболевания легких, сопровождающиеся наличием продолжающейся рестрикции	1
Почки	Пациенты, находящиеся на хроническом диализе	1
Печень	Цирроз печени	1
Гематология-иммунология	Пациенты с врожденной или приобретенной иммунодепрессией; онкологические пациенты	1

#### Операционный статус

Состояние	Баллы
Пациент, после экстренного оперативного вмешательства	5
Пациент, после планового оперативного вмешательства	2

**Оценка по шкале APSC** = оценка физиологических параметров + оценка хронических состояний + оценка операционного статуса

Интерпретация:

Умершие пациенты, имели более высокие оценки по шкале APSC при поступлении в ОРИТ, по сравнению с выжившими.

Приведенные выше шкалы оценки состояния новорожденных, малопригодны для младенцев, нуждающихся в транспортировке, так как информация, используемая в них может быть получена после прибытия реанимационной бригады в стационар обращения. Другими словами, эти шкалы рассчитаны на данные, полученные во время первого физикального осмотра пациента реанимационной бригадой. К тому же ни одна из множества педиатрических шкал не может быть легко применима к новорожденным детям, потому что они опираются на оценку уровня сознания и зрачковые признаки. Другие шкалы прогнозирования состояния новорожденных не были адаптированы для оценки исходов транспортируемых новорожденных и включают признаки, которые ограничивают их использование у данной группы пациентов.

Например, шкала SNAP требует оценки многих параметров и, таким образом, отнимает много времени, чтобы произвести вычисление. Многие шкалы используют данные, полученные в результате более чем 12 часов наблюдения и, таким образом, могут отражать эффекты вмешательств скорее, чем основной риск транспортировки в раннем интервале времени.

Принимая во внимание, что транспортируемые младенцы имеют широкий диапазон веса при рождении и различный гестационный возраст, возникла необходимость создания новой шкалы прогнозирования смертности для транспортируемых младенцев, которая была бы основана на данных, полученных во время первого обращения в транспортировочный центр, когда распределение ресурсов является решающим.

**NSS**  
**Neonatal Stabilization Score**  
**(шкала стабильности состояния новорожденного)**  
**(Ferrara A., Atakent Y., 1986)**

Шкала NSS используется для оценки тяжести состояния новорождённых, родившихся с весом менее 1 000 граммов и нуждающихся в транспортировке в специализированные отделения реанимации новорожденных.

Оцениваются:

- (1) витальные функции
- (2) лабораторные данные
- (3) респираторная поддержка
- (4) В/в введение жидкостей
- (5) Специфическая терапия

Исследуемые параметры	Показания к исследованию	Баллы
Витальные функции	Нет показаний	0
	Необходимо исследование некоторых параметров	1
	Необходимость в полном обследовании	2
Лабораторные показатели	Отсутствие показаний к исследованию	0
	Необходимо исследование части показателей	1
	Необходимость в полном обследовании	2
Респираторная поддержка	Нет показаний	0
	Несоответствующая	1
	Соответствующая	2
Внутривенные инфузии	Не начиналась	0
	Неадекватные или несоответствующие тип и/или частота инфузии	1
	Адекватные	2
Специфическая терапия	Нет показаний	0
	Проводилась, не все методы	1
	Назначалась по показаниям	2

*Примечание:*

Витальные параметры: температура, ЧСС, ЧД, АД.

Полное лабораторное исследование: гематокрит, глюкоза крови, если есть подозрение на сепсис – посев крови, мочи и ЦСЖ, если есть респираторный дистресс – рентген грудной клетки.

Критерии, позволяющие заподозрить сепсис: лихорадка у матери, антибактериальная терапия у матери, длительный безводный период более 24 часов.

Сепсис подозревается при: высева патогенов из крови, мочи и ЦСЖ (при проведении люмбальной пункции).

Соответствующая респираторная поддержка: (а) отсутствие респираторного дистресса и активной терапии; (b) респираторный дистресс, леченый оксигенотерапией и респираторной поддержкой.

Показатели необходимости оксигенотерапии: респираторный дистресс легкой степени и/или  $\text{PaO}_2 < 50 \text{ мм Hg}$ .

Критерии необходимости другого лечения (помимо кислорода): средней тяжести или тяжелый респираторный дистресс и/или  $\text{PaO}_2 > 50 \text{ мм Hg}$ .

Назначение соответствующей инфузии: на первых днях – жидкость, содержащая электролиты, раствор D10W при декстротесте  $> 175 \text{ mg\%}$  и раствор D5W при декстротесте  $< 25 \text{ mg\%}$ ; переливание крови не производится пациентам с респираторным дистрессом и гематокритом  $< 40\%$ .

Адекватный режим инфузий: 80-100 мл/кг/день в течение первого дня жизни.

Специфическая терапия включает назначение антибиотиков, установку катетеров, лекарственную терапию и лечение шока.

Назначение антибиотиков: показано для пациентов, у которых выделена культура возбудителей, при лихорадке у матери в анамнезе или при наличии инфекции у ребенка.

Всем детям с интубацией трахеи необходима установка пупочного артериального катетера.

Лекарственная терапия: назначение бикарбоната натрия при ацидозе или  $\text{pH}$  крови  $< 7,25$  и  $\text{PaCO}_2 < 50 \text{ мм Hg}$ .

Лечение шока включает назначение плазмозаменителей.

**Оценка по NSS** = сумма баллов по всем пяти измеряемым позициям

Интерпретация: минимальная оценка 0, максимальная оценка – 10.

Чем выше оценка по NSS, тем лучше состояние новорождённого. Оценка 10 баллов указывает на превосходную стабилизацию. Оценки в 6 баллов и ниже рассматриваются как низкие и свидетельствуют о тяжелом состоянии новорожденного.

## ГЛАВА 6

### ШКАЛЫ, ОТРАЖАЮЩИЕ РИСК ТРАНСПОРТИРОВКИ НОВОРОЖДЕННЫХ

#### Transport Score of Hermansen et al for Transfer of Premature Neonates (индекс риска транспортировки недоношенных новорожденных Hermansen и соавт.)

(Hermansen M.C., Hasan S., et al., 1988)

Шкала разработана для оценки необходимости транспортировки новорожденных с очень низкой массой тела при рождении. Она может быть полезна в выявлении новорожденных высокого риска по летальному исходу.

Параметры:

- (1) концентрация глюкозы в крови
- (2) систолическое артериальное давление
- (3) pH
- (4)  $pO_2$
- (5) Центральная температура С

Параметры	Значения	Баллы
Глюкоза крови, мг/дл	< 25 мг/дл	0
	25 - 40 мг/дл	1
	41 - 175 мг/дл	2
	> 175 мг/дл	1
Систолическое давление, мм рт.ст.	< 30 мм рт.ст.	0
	30 - 39 мм рт.ст.	1
	≥ 40 мм рт.ст.	2
pH	< 7,20	0
	7,20 – 7,29	1
	7,30 – 7,45	2
	7,46 – 7,50	1
	> 7,50	0
$pO_2$ в мм рт.ст.	< 40 мм рт.ст.	0
	40 - 49 мм рт.ст.	1
	50 - 100 мм рт.ст.	2
	> 100 мм рт.ст.	1
Центральная температура	< 36,1С	0
	36,1 – 36,5С	1
	36,6 – 37,2С	2
	37,3 – 37,6С	1
	> 37,7С	0

*Примечание:*

Необходимо обосновать более низкую бальную оценку при  $pO_2 > 100$  мм Hg. pH и  $pO_2$ , вероятно, - показатели артериальной крови.

Необходимо уточнить, почему при  $pO_2 > 100$  мм рт.ст. приводится более низкая бальная оценка. pH и  $pO_2$  преимущественно артериальные показатели. Для определения глюкозы крови использовались тест-полоски. Таким образом,

получается, что при использовании сывороточных показателей требуется корректировка. общее количество = сумма всех пяти параметров. Минимальное значение: 0, максимальное – 10. Чем выше значение, тем больше шансов на выживание. Высокий риск смерти при значении <8. Я бы определил 4 уровня риска: при значении 10 – низкий, 8-9 – средний, 5 – 7 – высокий и 0 – 4 – фатальный (экстремально высокий).

Представление: использование 8 как точки разделения, дает чувствительность 62% и специфичность 81%. Эта шкала используется более 15 лет.

Пределы: наиболее интересными могут быть дети, находящиеся длительно в пределах 5 – 8 точек.

## TRIPS

### **Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants (транспортный индекс риска физиологической стабильности новорожденного)**

(Lee S.K., Zupancic J.A.F., et al., 2001)

Lee S.K. et al. разработали транспортный индекс риска физиологической стабильности, чтобы оценить тяжесть состояния новорожденных, требующих экстренной транспортировки. С помощью шкалы можно выявить новорожденных с высоким риском смертности.

Шкала включает оценку температуры, состояние дыхательной системы, систолического артериального давления, ответ на вредные (noxious) стимулы.

## TRIPS

Параметры	Значения	Баллы
Температура	< 36,1С	8
	36,1 - 36,5С	1
	36,6 - 37,1С	0
	37,2 - 37,6С	1
	> 37,6С	8
Респираторный статус	тяжелая дисфункция (апноэ, дыхание типа гаспс, интубированные)	14
	умеренная дисфункция (ЧДД >60 или SpO <sub>2</sub> < 85%)	5
	низкая или умеренная (ЧДД ≤ 60 и SpO <sub>2</sub> ≥ 85%)	0
Систолическое артериальное давление	< 20 мм рт.ст.	26
	20 - 40 мм рт.ст.	16
	> 40 мм рт.ст.	0
Ответ на болевые стимулы	нет, мышечная релаксация	17
	летаргия, нет плача	6
	крик, раздражительность, повышенное потоотделение	0

Значения систолического артериального давления, представленные в шкале кажутся довольно низкими.

**Общая оценка по TRIPS** = сумма баллов по всем 4 параметрам

Интерпретация:

минимальная оценка 0 баллов,

максимальная – 65 баллов

Чем выше оценка по TRIPS, тем выше вероятность смерти.

Оценка по TRIPS	Наблюдаемая смертность (Округленная)
0 - 7	1%
8 - 16	3%
17 - 23	5%
24 - 30	15%
31 - 38	18%
≥39	27%

Broughton S. J. et al., (2004) разработали и адаптировали на практике шкалу предсказания смертности (шкалу MINT) для новорожденных, нуждающихся в транспортировке, которая была основана на данных, полученных при первичном обращении в реанимационно-консультативную службу.

### MINT

#### Transport Score of Hermansen et al for Transfer of Premature Neonates (Шкала индекса смертности для новорожденных, нуждающихся в транспортировке) (Broughton S. J., et al., 2004)

Факторы	Индекс	Баллы
<b>pH</b>		
<6.9	59.52	10
6.91-7.1	23.78	4
>7.1	10.36	0
<b>Возраст</b>		
0-1 час	25.16	4
>1 часа	10.24	0
<b>Оценка по Апгар на 1 мин</b>		
0	44.44	8
1	30.10	5
2	22.11	2
3	18.50	2
>3	7.49	0
<b>Вес при рождении</b>		
<750g	62.50	5
751-1000 g	36.00	2
1001-1500 g	19.05	1
>1500 g	10.74	0
<b>PaO<sub>2</sub></b>		
≤ 3кПа*	28.57	2
> 3кПа	11.87	0
<b>Врожденные пороки</b>		
Есть	22.27	5

Нет	9.55	0
<b>Интубирован на момент вызова</b>		
Да	26.20	6
Нет	10.04	0
<b>Максимальная оценка</b>		40

\*1 кПа = 7,5 мм рт.ст. = 10,2 см в.ст.

На основании модели было создано уравнение, прогнозирующее вероятность смерти, которое выглядит следующим образом:

Logit = 25,53 – 2,50exp - 02 · возраст + 0,29 · Апгар в 1 минуту + 2,07exp - 04 · вес при рождении - 0,88exp - 03 · PaO<sub>2</sub> + 3,74 · pH – 1,75 · врожденные аномалии – 1,23 · наличие интубации.

Вероятность смерти (y), полученная на основании уравнения выглядит следующим образом:

$$y = \text{Exp}(\text{logit}) / [1 + \text{Exp}(\text{logit})].$$

## ГЛАВА 7

### ШКАЛЫ, ОТРАЖАЮЩИЕ НАЛИЧИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СИСТЕМ ОРГАНОВ

Недостаточность некоторых органов, которая имела место в послеоперационном периоде у взрослых после прободения аневризмы абдоминального отдела аорты, была описана впервые как «последовательная системная недостаточность» (Tilney N., et al., 1973).

Диагноз полиорганной недостаточности является несомненным, если у пациента, находящегося в критическом состоянии, наблюдается одновременная недостаточность, по крайней мере, двух органных систем.

J. Marshall, D. Cook и N. Cristou в 1995 году предложили шкалу оценки полиорганной дисфункции MODS (Multiple Organ Dysfunction Score, которая включала оценку степени дисфункции в системах организма. В частности шкала определяла выраженность нарушений функции дыхания, почек, печени, системы гемостаза, сердечно-сосудистой и нервной систем. Общая оценка по шкале MODS состояла из суммы баллов по каждой из 6-ти оцениваемых систем гомеостаза. Минимальная оценка по шкале 0 баллов, максимальная – 26 баллов [Marshall J.C. et al., 1995].

У детей первое сообщение об оценке органной дисфункции было сделано в 1986 году (Wilkinson J.D. et al., 1986), вслед за которым последовали другие публикации, касающиеся полиорганной недостаточности у детей различных возрастных групп, включая новорожденных (Martín-Ancel A, et al., 1995).

Первоначально названная мультиорганной системной недостаточностью, теперь в англоязычной литературе она предпочтительно называется синдромом мультиорганной дисфункции (СМОД). Считается, что этот термин лучше описывает изменения органов, происходящие в динамике, а не просто говорит о наличии или отсутствии органной недостаточности (Bone R.C. et al., 1992). СМОД также подразделяют на первичный и вторичный. Первичный определяется как немедленный ответ на повреждение, а вторичный определяется как органная недостаточность, которая случается как составной компонент синдрома системной воспалительной реакции (ССВР). Вторичный СМОД у детей связан с большей смертностью и более длительным пребыванием в стационаре (Proulx F, et al., 1997).

СМОД является важной проблемой, так как он часто встречается и связан с высокой смертностью пациентов реанимационных отделений (РО). Например, было обнаружено, что 25% детей, поступивших на РО, имели СМОД и что смертность, связанная с этим, составила 26-50%. Фактически 97-100% смертей на РО были связаны с СМОД (Proulx F, et al., 1996).

СМОД появился вследствие успехов интенсивной терапии и технической поддержке. Пациенты, которые прежде погибли бы, теперь могут выжить, так как для них есть поддержка. Искусственная вентиляция легких, диализ, питательная поддержка и другие направления способствуют повышению



выживаемости у критически больных детей, но у большей части выживших детей они также способствовали развитию СМОД (Balk R., 2000).

СМОД связан с общими проблемами в РО, такими как травма, тяжелые инфекции, ожоги и шоки. Эта патология тесно связана с повреждениями микроциркуляции, вызывающими тканевую гипоксию, капиллярную недостаточность и ССВР. Хотя тяжелые инфекции способны вызвать тромбоз, он также наблюдался при аутопсии детей, которые умерли от СМОД с или без инфекции. Более того, смертность является высокой всякий раз, когда случается СМОД. В этом исследовании большинство (90%) смертей происходило у детей с СМОД, что можно сопоставить с прежними работами по детям и взрослым (Tantalebn J.A. et al).

Следовательно, важно ясно распознавать клинические аспекты этого синдрома. Для этой цели используются шкалы оценки органной дисфункции, самые популярные из которых мы приводим ниже.

### **Шкала полиорганной недостаточности MOSF** (Marshall, J. C. et al., 1995)

Система органов	Показатель	Значение	Оценка
Дыхательная система <sup>a</sup>	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	> 300	0
		226-300	1
		151-225	2
		76-150	3
		≤ 75	4
Почечная <sup>b</sup>	Креатинин сыворотки	≤ 100	0
		101-200	1
		201-350	2
		351-500	3
		> 500	4
Печеночная <sup>c</sup>	Билирубин сыворотки	≤ 20	0
		20-60	1
		61-120	2
		121-240	3
		> 240	4
Сердечно-сосудистая <sup>d</sup>	PAR	≤ 10	0
		10,1-15,0	1
		15,1-20,0	2
		20,1-30,0	3
		> 30	4
Гематологическая <sup>e</sup>	Тромбоциты	> 120	0
		81-120	1
		51-80	2
		21-50	3
		< 20	4
Неврологическая <sup>f</sup>	Шкала Глазго	15	0
		13-14	1
		10-12	2
		7-9	3
		≤ 6	4

Примечание:

<sup>a</sup> - Соотношение  $PaO_2/FiO_2$  рассчитывается без учета использования искусственной вентиляции легких и уровня положительного давления в конце выдоха.

<sup>b</sup> - Концентрация креатинина сыворотки измеряется в мкмоль/л, без учета гемодиализа

<sup>c</sup> - Концентрация билирубина сыворотки измеряется в ммоль/л

<sup>d</sup> - Показатель PAR (pressure adjusted heart rate) – комплексный параметр, рассчитанный на основании показателей среднего артериального давления (САД), центрального венозного давления (ЦВД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС):  $PAR = ЧСС \times ЦВД/САД$

<sup>e</sup> - число тромбоцитов измеряется в клетках/мл

<sup>f</sup> - шкала Глазго оценивается с учетом применения седативных препаратов и миорелаксантов (при их использовании предполагается нормальный ментальный статус при отсутствии данных о повреждении мозга) и искусственной вентиляции легких.

### **SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) динамическая оценка органной недостаточности** (Vincent J.L. et al., 1996)

Шкала оценки органной дисфункции (SOFA) это шкала для оценки мультиорганной недостаточности у ПИТ пациентов с сепсисом. Она создана для лёгкой оценки и описания последовательности осложнений у критически больных пациентов. Она была создана рабочей группой Европейского Сообщества Интенсивной терапии и принята на Парижской согласительной конференции в 1994 году. Изначально она называлась шкалой оценки тяжести органной дисфункции при сепсисе (The Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA) Score), но в дальнейшем ее название было изменено на шкалу динамической оценки органной недостаточности (Sequential Organ Failure Assessment). Изменение названия было обусловлено осмыслением патогенеза ПОН и пониманием того факта, что ПОН может быть обусловлена не только сепсисом.

В основу шкалы SOFA положена оценка дисфункции шести органических систем: дыхательной, сердечно-сосудистой, печеночной, коагуляционной, почечной и неврологической от легкой дисфункции (0 баллов) до тяжелой недостаточности (4 балла).

<b>Органная функция</b>	<b>Измерение</b>
Дыхание	$PaO_2$ к $FiO_2$ соотношение
Коагуляция	Уровень тромбоцитов
Печень	Билирубин
ССС	Гипотензия
ЦНС	Шкала Глазго Кома
Почки	Креатинин и диурез

<b>Измерение</b>	<b>Значение</b>	<b>Баллы</b>
$PaO_2/FiO_2$	$\geq 400$ мм рт. ст.	0
	300–399 мм рт. ст.	1
	200–299 мм рт. ст.	2
	100–199 мм рт. ст.	3
	$< 100$ мм рт. ст.	4
Уровень тромбоцитов	$\geq 150,000$ на $\mu L$	0

	100,000-149,999 на $\mu\text{L}$	1
	50,000-99,999 на $\mu\text{L}$	2
	20,000-49,99 на $\mu\text{L}$	3
	< 20,000 на $\mu\text{L}$	4
Билирубин	< 1.2 мг/дл	0
	1.2–1.9 мг/дл	1
	2.0–5.9 мг/дл	2
	6.0–11.9 мг/дл	3
	$\geq 12.0$ мг/дл	4
Гипотензия	Среднее АД $\geq 70$ мм рт. ст	0
	Среднее АД < 70 мм рт. ст без использования вазосорбов	1
	добутамин, любая дозировка	2
	допамин $\leq 5$ мкг/кг/ мин.	2
	допамин > 5 - 15 мкг/кг/мин.	3
	допамин > 15 мкг/кг/мин.	4
	эпинефрин $\leq 0.1$ мкг/кг/мин.	3
	эпинефрин > 0.1 мкг/кг/мин.	4
	норэпинефрин $\leq 0,1$ мкг/кг/мин.	3
норэпинефрин > 0,1 мкг/кг/мин.	4	
Шкала комы Глазго	15	0
	13 – 14	1
	10 – 12	2
	6 – 9	3
	3 – 5	4
Креатинин и диурез	Креатинин < 1,2 мг/дл	0
	Креатинин 1,2 – 1,9 мг/дл	1
	Креатинин 2,0 – 3,4 мг/дл	2
	Креатинин 3.5 – 4.9 мг/дл	3
	Диурез 200 - 499 мл в день	3
	Креатинин > 5,0 мг/дл	4
	Диурез < 200 мл в день	4

Где:

- $\text{PaO}_2$  в mm Hg и  $\text{FIO}_2$  в % 0.21 – 1.00.
- адренергические препараты назначены как минимум на 1 час в дозе мкг на кг в минуту
- 0 баллов – норма; 4 балла – наибольшее отклонение от нормального значения
- данные могут собираться и подсчитываться ежедневно

Среднее АД в mm Hg =

$$= ((\text{систолическое АД в mm Hg}) + (2 * (\text{диастолическое АД в mm Hg}))) / 3$$

Общий балл SOFA = Сумма баллов всех 6 параметров

Интерпретация:

- минимальный общий балл: 0
- максимальный общий балл: 24
- чем выше балл, тем больше дисфункция органа.
- чем больше общий бал, тем сильнее мультиорганная дисфункция.

	<b>Уровень смертности по шкале SOFA</b>
--	-----------------------------------------

Органная система	0	1	2	3	4
Дыхательная	20%	27%	32%	46%	64%
ССС	22%	32%	55%	55%	55%
Коагуляция	35%	35%	35%	64%	64%
ЦНС	26%	35%	46%	56%	70%
Печень	32%	34%	50%	53%	56%
Почки	25%	40%	46%	56%	64%

### Критерии Wilkinson для оценки органной дисфункции у детей (Wilkinson J.D. и соавт., 1987)

Wilkinson J.D. и соавт., 1987 оценивали состояние детей в отделениях интенсивной терапии при органной дисфункции и сепсисе. Критерий Вилкинсона может помочь выявить детей высокого риска, состояние которых может улучшиться при более активной (агрессивной) терапии.

Оцениваемые системы	Критерии	Баллы
<b>Сердечно-сосудистая</b>	Систолическое АД < 40 мм рт.ст. у детей до 1 года Систолическое АД < 50 мм рт.ст. у детей старше 1 года ЧСС < 50 у детей до 1 года ЧСС < 40 у детей старше 1 года Остановка сердца Инотропная поддержка сердечного выброса и АД	1
<b>Дыхательная</b>	ЧД > 90 мин <sup>-1</sup> у детей до 1 года ЧД > 70 мин <sup>-1</sup> у детей старше 1 года РаО <sub>2</sub> < 40 мм рт.ст. (при отсутствии пороков синего типа) ИВЛ (больше 24 часов у оперированных больных) РаО <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 250 (при отсутствии пороков синего типа) Интубация трахеи в связи с дыхательной недостаточностью	1
<b>ЦНС</b>	Оценка по шкале Глазго < 5 баллов Фиксированные расширенные зрачки Персистирующее (>20 мин) ВЧД > 20 мм рт.ст. или ВЧД требующее терапевтической интервенции	1
<b>Гематологическая</b>	Гемоглобин < 50 г/л Число лейкоцитов < 3x10 <sup>9</sup> Число тромбоцитов < 20x10 <sup>6</sup> ДВС-синдром (ПВ >20 сек или АПТВ > 60 сек при наличии продуктов деградации фибриногена)	1
<b>Мочевыделительная</b>	Остаточный азот в крови > 1000 мг/л Креатинин в крови > 0,2 мг/л Гемодиализ	1
<b>Желудочно-кишечный тракт</b>	Необходимость в переливании крови > 20 мл/кг/сутки по поводу стрессорных язв (требуется эндоскопическое подтверждение)	1
<b>Печень</b>	Билирубин в крови > 50 ммоль/л	1

	Уровень SGOT или более раз превышает норму Печеночная энцефалопатия II-III степени (по Saunders и соавт.).	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Максимальная оценка по шкале 7 баллов. Чем большее количество систем вовлечено в процесс, тем выше риск смерти ребенка. Ниже приведена рассчитанная вероятность смерти ребенка в зависимости от количества функциональных систем вовлеченных в патологический процесс.

Количество систем вовлеченных в ПОН	Вероятность летального исхода в %
2	25%
3	60%
4	86%

**Индекс органной недостаточности**  
**Organ failure index**  
**(Doughty L. et al., 2002)**

Дисфункция	Критерии	Баллы
Сердечно-сосудистая	САД < 5-го возрастного перцентиля, или необходимость во введении вазопрессоров после адекватной жидкостной поддержки	1
Дыхательная	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 300 или необходимость в ИВЛ	1
Почечная	Олигурия < 1 мл/кг/час в течение ≥8 часов при массе тела < 30 кг или < 0,5 мл/кг/час в течение ≥ 8 часов, если вес > 30 кг или уровень креатинина > 1	1
Гематологическая	ПВ, АПТВ > нормы в 1,5 раза и тромбоциты < 100 000	1
Печеночная	АЛТ, АСТ > 100 или общий билирубин > 1 мг/дл (исключая новорожденных)	1
ЦНС	Оценка по шкале Глазго < 12 (оцененная до седации)	1

Необходимо оценивать каждый критерий для всех, представленных в шкале органичных систем. Максимальная оценка по шкале 6 баллов.

**Pediatric Multiple Organ Dysfunction (PEMOD) System**  
**Оценка тяжести полиорганной дисфункции у детей**  
**(Leteurtre S. et al, 1999)**

Leteurtre et al. разработали систему оценки тяжести полиорганной дисфункции у детей для оценки состояния тяжелобольных детей в отделениях интенсивной терапии. Система оценивает 6 ключевых систем органов: каждую – по одному клиническому или лабораторному критерию. PEMOD может быть использована для оценки риска смерти детей.

6 систем органов - 6 показателей:

- (2) нервная (шкала оценки Глазго)
- (3) сердечно-сосудистая (систолическое артериальное давление)

- (4) почки (креатинин плазмы крови)
- (5) легочная (отношение  $PaO_2 / FIO_2$ )
- (6) система крови (число тромбоцитов)
- (7) печень (SGOT = АСТ)

Если измеряемый параметр в течение 24 часов измерялся более 1 раза, то в расчет берется наиболее худший показатель. Если пациенту назначены седативные препараты, используется оценка шкалы Глазго до их применения.

Система органов	Значения	Баллы
<b>ЦНС</b> Оценка по шкале Глазго	12 - 15	0
	10 – 11	1
	8 – 9	2
	6 – 7	3
	3 – 5	4
<b>Сердечно-сосудистая система</b> Систолическое АД	возраст < 1 месяцев и систолическое артериальное давление > 64 мм рт.ст.	0
	возраст < 1 месяцев и систолическое артериальное давление 60-64 мм рт.ст.	1
	возраст < 1 месяцев и систолическое артериальное давление 53-59 мм рт.ст.	2
	возраст < 1 месяцев и систолическое артериальное давление 44-52 мм рт.ст.	3
	возраст < 1 месяцев и систолическое артериальное давление ≤ 43 мм рт.ст.	4
	возраст ≥ 1 месяцев и < 1 года и систолическое артериальное давление > 73 мм рт.ст.	0
	возраст ≥ 1 месяцев и < 1 года и систолическое артериальное давление 67-73 мм рт.ст.	1
	возраст ≥ 1 месяцев и < 1 года и систолическое артериальное давление 58-66 мм рт.ст.	2
	возраст ≥ 1 месяцев и < 1 года и систолическое артериальное давление 45-57 мм рт.ст.	3
	возраст ≥ 1 месяцев и < 1 года и систолическое артериальное давление ≤ 44 мм рт.ст.	4
	возраст ≥ 1 года и < 12 лет и систолическое артериальное давление > 82 мм рт.ст.	0
	возраст ≥ 1 года и < 12 лет и систолическое артериальное давление 77-82 мм рт.ст.	1
	возраст ≥ 1 года и < 12 лет и систолическое артериальное давление 70-76 мм рт.ст.	2
	возраст ≥ 1 года и < 12 лет и систолическое артериальное давление 58-69 мм рт.ст.	3
	возраст ≥ 1 года и < 12 лет и систолическое артериальное давление ≤ 57 мм рт.ст.	4

	возраст $\geq$ 12 лет и систолическое артериальное давление $>$ 93 мм рт.ст.	0
	возраст $\geq$ 12 лет и систолическое артериальное давление 88-93 мм рт.ст.	1
	возраст $\geq$ 12 лет и систолическое артериальное давление 79-87 мм рт.ст.	2
	возраст $\geq$ 12 лет и систолическое артериальное давление 67-78 мм рт.ст.	3
	возраст $\geq$ 12 лет и систолическое артериальное давление $\leq$ 66 мм рт.ст.	4
<b>Почки</b> Креатинин сыворотки	возраст $<$ 7 дней и креатинин $<$ 1.14 мг/дл	0
	возраст $<$ 7 дней и креатинин 1.14 - 2.38 мг/дл	1
	возраст $<$ 7 дней и креатинин 2.39-3.96 мг/дл	2
	возраст $<$ 7 дней и креатинин 3.97-5.77 мг/дл	3
	Возраст $<$ 7 дней и креатинин $>$ 5.77 мг/дл	4
	Возраст $\geq$ 7 дней и $<$ 1 года и креатинин $<$ 0.46 мг/дл	0
	Возраст $\geq$ 7 дней и $<$ 1 года и креатинин 0.46-0.79 мг/дл	1
	Возраст $\geq$ 7 дней и $<$ 1 года и креатинин 0.80 -1.13 мг/дл	2
	Возраст $\geq$ 7 дней и $<$ 1 года и креатинин 1.14 -1.59 мг/дл	3
	Возраст $\geq$ 7 дней и $<$ 1 года и креатинин $>$ 1.59 мг/дл	4
	Возраст $\geq$ 1 года и $<$ 12 лет и креатинин $<$ 0.80 мг/дл	0
	Возраст $\geq$ 1 года и $<$ 12 лет и креатинин 0.80-1.59 мг/дл	1
	Возраст $\geq$ 1 года и $<$ 12 лет и креатинин 1.60- 2.72 мг/дл	2
	Возраст $\geq$ 1 года и $<$ 12 лет и креатинин 2.73-3.96 мг/дл	3
	Возраст $\geq$ 1 года и $<$ 12 лет и креатинин $>$ 3.96 мг/дл	4
	Возраст $\geq$ 12 лет и креатинин $<$ 1.14 мг/дл	0
	Возраст $\geq$ 12 лет и креатинин 1.14-2.38 мг/дл	1
	Возраст $\geq$ 12 лет и креатинин 2.39-3.96 мг/дл	2
	Возраст $\geq$ 12 лет и креатинин 3.97-5.89 мг/дл	3
	Возраст $\geq$ 12 лет и креатинин $>$ 5.89 мг/дл	4
<b>Легкие</b> PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	$>$ 300	0
	226 300	1
	151 225	2
	76 150	3

	≤ 75	4
<b>Гематология</b> Тромбоциты	> 120,000	0
	81,000 120,000	1
	51,000 80,000	2
	26,000 50,000	3
	≤ 25,000	4
<b>Печень</b> АСТ	≤ 30 МЕ/Л	0
	31 100 МЕ/Л	1
	101 250 МЕ/Л	2
	251 800 МЕ/Л	3
	> 800 МЕ/Л	4

Оценка по шкале PEMOD = суммарная оценка по шести параметрам

Интерпретация:

Минимальная оценка: 0

Максимальная оценка: 24

Чем выше оценки по шкале, тем больше летальность.

$X = (0.38 * (\text{PEMOD score})) 4.67$

Вероятность смерти =  $1 / (1 + \text{EXP}((-1) * X))$

### **Pediatric Logistic Organ Dysfunction (PELOD) System** **Логистическая система оценки органной дисфункции в педиатрии** (Leteurtre S. et al., 1999)

Список переменных, которые вошли в эту шкалу был независимо проанализирован тремя педиатрическими intensivists, при этом в основу анализа был положен их клинический опыт, данные литературы и исследование других шкал, используемые в педиатрических ОРИТ. Первоначально рассматриваемый список используемых критериев состоял из 45 переменных. Каждая из этих переменных, была оценена по критериям Marshall, согласно которым для идеального описания органной недостаточности используемая характеристика должна быть простой, легко определяемой, четко трактуемой, специфической для одной системы, изменяющейся со временем.

В результате проделанной работы на стадии развития шкалы было сохранено 18 переменных. Были осуществлены проспективные описательные эпидемиологические исследования в трех многопрофильных университетских педиатрических ОРИТ. Все 18 клинических и биологических параметров, предложенных для изучения, ежедневно измерялись на протяжении всего пребывания пациента в ОРИТ. Данные параметры были оценены только после того, как были получены сведения о стабилизации клинического состояния пациентов. Если переменная не измерялась, то ее принято было считать в пределах нормального диапазона. Наиболее патологические значения использовались для статистического анализа. Все физиологические данные, собранные в течение терминального периода умирающих пациентов (последние 2 часа жизни) были исключены из анализа. Физиологические показатели, имеющие зависимость от возраста пациента, был разделены на



четыре возрастные группы: новорожденные (< 7 дней-1 месяц), младенцы (1-12 месяцев), дети (12-144 месяца) и подростки (> 144 месяцев). Пороговые значения каждого постоянного критерия были установлены на основании опыта, с использованием данных, которые были собраны. Были сохранены только параметры с наилучшим прогнозирующим значением.

В окончательный вариант шкалы PELOD вошла оценка 6 систем, по 12 клиническим или лабораторным критериям:

- (1) нервная (Шкала Комы Глазго; реакция зрачков)
- (2) сердечнососудистая (систолическое артериальное давление; ЧСС)
- (3) почки (креатинин плазмы)
- (4) легочная (отношение  $PaO_2$  к  $FIO_2$ ;  $PaO_2$ ; механическая вентиляция)
- (5) система крови (количество тромбоцитов; количество лейкоцитов)
- (6) печень (АСТ; протромбиновое время)

Наиболее значимыми оказались недостаточность нервной и сердечно-сосудистой системы. Соответственно, наибольшие оценки (максимум из 1, 10, или 20) были присвоены этим системам.

PELOD может быть использована для оценки риска смерти у детей.

Системы органов	Значения	Баллы
ЦНС	GCS 12-15 и оба зрачка реагируют	0
	GCS 7 –11	1
	GCS 4 -6 или оба зрачка фиксированы	10
	GCS 3	20
Сердечно-сосудистая система	возраст < 1 месяца и ЧСС ≤ 195 уд/мин и Сист. АД > 65 мм рт.ст.	0
	(возраст ≥ 1 месяц и возраст < 1 года) и ЧСС ≤ 195 уд/мин и Сист. АД > 75 мм рт.ст.	0
	(возраст ≥ 1 год и возраст < 12 лет и ЧСС ≤ 195 уд/мин и Сист. АД > 85 мм рт.ст.	0
	возраст ≥ 12 лет и ЧСС ≤ 150 уд/мин и Сист. АД > 95 мм рт.ст.	0
	возраст < 1 месяц и (ЧСС > 195 уд/мин или (Сист. АД ≥ 35 и ≤ 65 мм рт.ст.))	10
	(возраст ≥ 1 месяц и возраст < 1 года) и (ЧСС > 195 уд/мин или (Сист. АД ≥ 35 и ≤ 75 мм рт.ст.))	10
	(возраст ≥ 1 год и возраст < 12 лет) и (ЧСС > 195 уд/мин или (Сист. АД ≥ 45 и ≤ 85 мм рт.ст.))	10
	возраст ≥ 12 лет и (ЧСС > 150 уд/мин или (Сист. АД ≥ 55 и ≤ 95 мм рт.ст.))	10
	возраст < 1 месяц и Сист. АД < 35 мм рт.ст.	20
	(возраст ≥ 1 месяц и возраст < 1 год) и Сист. АД < 35 мм рт.ст.	20

	(возраст $\geq 1$ год и возраст $< 12$ лет) и Сист. АД $< 45$ мм рт.ст.	20
	возраст $\geq 12$ лет и Сист. АД $< 55$ мм рт.ст.	20
Мочевыделительная система	возраст $< 7$ дней и креатинин $< 1.59$ мг/дл	0
	возраст $\geq 7$ дней и возраст $< 1$ год и креатинин $< 0.62$ мг/дл	0
	возраст $\geq 1$ год и $< 12$ лет и креатинин $< 1.13$ мг/дл	0
	возраст $\geq 12$ лет и креатинин $< 1.59$ мг/дл	0
	возраст $< 7$ дней и креатинин $\geq 1.59$ мг/дл	10
	возраст $\geq 7$ дней и возраст $< 1$ год и креатинин $\geq 0.62$ мг/дл	10
	возраст $\geq 1$ год и $< 12$ лет и креатинин $\geq 1.13$ мг/дл	10
	возраст $\geq 12$ лет и креатинин $\geq 1.59$ мг/дл	10
Дыхательная система	$PaO_2/FiO_2 > 70$ мм рт.ст. и $PaCO_2 \leq 90$ мм рт.ст. и нет механической вентиляции	0
	Механическая вентиляция	1
	$PaO_2/FiO_2 \geq 70$ мм рт.ст. или $PaCO_2 > 90$ мм рт.ст.	10
Гематология	Лейкоциты $\geq 4,500$ per L и тромбоциты $\geq 35,000$ per L	0
	(Лейкоциты $\geq 1,500$ per L и $< 4,400$ per L) или тромбоциты $< 35,000$ per L	1
	Лейкоциты $< 1,500$ per L	10
Печень	SGOT (AST) $< 950$ МЕ/Л и протромбиновое время $> 60\%$	0
	SGOT (AST) $\geq 950$ МЕ/Л или протромбиновое время $\leq 60\%$	1

*Примечание:*

артериальные пробы крови используются только для измерения  $PaO_2$

$PaCO_2$  может быть измерено в артериальной, капиллярной или венозной пробах крови

вентиляция с использованием маски не считается механической вентиляцией.

нельзя оценивать ЧСС и САД во время крика ребенка или осмотра врача

используются самые низкие значения (если пациент седатирован, учитываются только оценки по GCS, выполненные до седации). Оценка по GCS производится только у пациентов с известным или подозреваемым острым заболеванием ЦНС.

реакция зрачков: не реагирующий зрачок должен быть более 3 мм, причем эта оценка не должна проводиться после ятрогенного расширения зрачка.

Оценка протромбинового времени относится к экспресс-методам. В США этот метод используется редко. В 60% случаев результаты теста составляют около 18 секунд. Предпочтительно использовать МНО.

Все показатели должны быть оценены, по крайней мере, однократно. Если они не измерялись, то для расчета оценки по шкале они признаются нормальными. Если они были

измерены более чем один раз в течение 24, то для расчета используются самые худшие показатели. При выполнении анализа по шкале PELOD недостаточность каждого органа или системы оценивается путем присвоения им самой худшей оценки, выявленной для какого-либо параметра, характеризующего данную систему или орган. Например, если самый плохой показатель ЧСС в течение дня был равен 200 уд./минуту (оценка 10), а самое худшее САД составило 30 мм. рт. ст. (оценка 20), то суммарная оценка недостаточности сердечно-сосудистой системы будет равна 20, так как недостаточность системы или органа не может быть оценена в 30 баллов. Максимальная оценка для недостаточности одного органа или системы равна 20, а максимальная оценка по шкале PELOD = 71.

При выполнении ежедневной оценки по шкале PELOD параметры измеряются каждый день, если же они не были измерены, то для оценки используется значения предыдущего измерения (если врач считает, что значение параметра не изменилось) или нормальные значения (если врач считает, что оно в пределах нормы).

Оценка по шкале PELOD = сумме баллов за 6 оцененных параметров.

$$X = (0.30 * (\text{PELOD score})) 7.64$$

$$\text{Вероятность смерти} = 1 / (1 + \text{EXP}((-1) * X))$$

### **Критерии полиорганной недостаточности у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией**

(Shah P. et al., 2004)

<b>Системы органов</b>	<b>Значения</b>
Мочевыделительная система	анурия или олигурия (1 мл/кг/час) в течение 24 часов или более, концентрация креатинина сыворотки 100 ммоль/л, анурия/олигурия в течение 36 часов при концентрации креатинина сыворотки 125 ммоль/л; или последовательное увеличение концентрации креатинина сыворотки
Сердечно-сосудистая система	гипотензия, нуждающаяся в проведении инотропной поддержки в течение более чем 24 часов, чтобы поддержать кровяное давление в пределах нормального диапазона или наличие электрокардиографических признаков переходного процесса или ишемии миокарда
Дыхательная система	потребность в респираторной поддержке с FiO <sub>2</sub> = 40% по крайней мере в первые четыре часа после рождения
Печень	концентрация аспаратаминотрансферазы 100 IU/l или аланинаминотрансферазы 100 IU/l в любое время в течение первой

## ГЛАВА 8

### ШКАЛЫ, ОЦЕНИВАЮЩИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС И ИСХОД

#### Шкала Глазго Glasgow Coma Scale (Teasdale G.M., Jennett B., 1974)

Признак	Баллы
<b>1. Открывание глаз:</b>	
Спонтанное	4
На вербальную стимуляцию	3
На боль	2
Нет реакции	1
<b>2. Вербальная реакция:</b>	
Соответствующая	5
Спутанная	4
бессвязные слова	3
нечленораздельные звуки	2
нет реакции	1
<b>3. Двигательная реакция:</b>	
выполняет словесные команды	6
локализует боль	5
реакция одергивания в ответ на боль	4
сгибание верхних конечностей в ответ на боль (поза декортикации)	3
разгибание верхних конечностей в ответ на боль (поза децеребрации)	2
нет реакции	1

Начальная оценка по шкале Глазго коррелирует с тяжестью церебрального повреждения и прогнозом.

Таким образом, шкала Глазго является важным критерием для оценки уровня сознания. Каждая отдельная реакция оценивается в баллах, а уровень сознания выражается суммой баллов по каждому из параметров. Самая низкая оценка - 3 балла, а самая высокая – 15 баллов. Оценка 8 баллов и ниже определяется как кома.

Оценка по шкале 3-5 баллов прогностически крайне неблагоприятна, особенно если она сочетается с широкими зрачками и отсутствием окуловестибулярного рефлекса.

#### Корреляция исходов с оценкой по шкале Глазго

Наивысшие оценки, в течение первых 24 часов после церебрального повреждения	Хорошее восстановление или незначительный психоневрологический дефицит	Вегетативное состояние или смерть
3-4	7%	87%
5-7	34%	53%
8-10	68%	27%
11-15	82%	12%

ШКГ была предложена в 1974 году как практический метод оценки комы. Нарушенное сознание классифицируется исходя из нарушения 3-х ответных реакций: зрачковой, двигательной и речевой. Последние 20 лет ШКГ стала универсальной для надежной оценки больных с нарушенным сознанием в репродуктивном плане. В добавок балльная оценка степени нарушения зрачкового, двигательного и речевого рефлексов позволяет составить 13-ти балльную ШКГ в диапазоне от 3 до 15. При проведении суммарной оценки работы мозга ШКГ оценивает человека как нормотензивного, нормоксичного, не получавшего никаких паралитических, наркотических или других препаратов, которые искусственно снижают неврологический статус. Т.к. шкала может быть использована для описания нарушения сознания при многих терапевтических или хирургических заболеваниях, ШКГ – самая распространенная и известная система оценки тяжести состояния. Зрачковые, двигательные и речевые ответные реакции включены в ШКГ и эти данные использовались отдельно или в сочетании с другими неврологическими данными для описания степени тяжести повреждения мозга у пациентов с травмой головы, остановкой сердца, внутримозговыми кровоизлияниями, инфарктом мозга, сепсисом и другими нетравматическими комами. ШКГ также была включена в самые современные системы оценки тяжести состояния, включая оценку вероятности летального исхода (MPM II); упрощенную шкалу острых состояний (SAPS II); риск смертности в педиатрии (PRISM) и шкалу оценки острых физиологических расстройств и хронических нарушений состояния (APACHE II и III).

ШКГ также была использована для создания компьютерных программ в определении исхода у пациентов с тяжелой травмой головы и для измерения нарушений этих показателей у пациентов во время лечения (Мюррей и соавт.1993).

Не смотря на мировое признание и прогностическую пользу, ШКГ имеет *несколько важных ограничений*.

*Во-первых*, шкала не подходит для начальной оценки больных с тяжелой травмой головы. Это связано с тем, что высококвалифицированный медицинский персонал скорой помощи должен интубировать, седатировать или миоплегировать этих пациентов перед транспортировкой в стационар. В итоге не возможно точно определить оценку по ШКГ почти у 50% пациентов с травмой мозга, находящихся в коме на этапе скорой помощи.

*Во-вторых*, у больных с тяжелой травмой головы часто приходится использовать седативные, наркотические средства и миорелаксанты для контроля за повышенным внутричерепным давлением. Тем самым затруднительно ежедневно точно определить балльную оценку по ШКГ для этих больных пока они в ОИТ.

*В-третьих*, периорбитальная опухоль, гипотензия, гипоксия и интубация могут быть связаны с искажением оценки по шкале.

**Рекомендации для решения этих проблем включают:**

1. Определить баллы по ШКГ в течение 1-2 часов после травмы;
2. Не определять до стабилизации гипотензии или гипоксии;

3. Использовать реакции со стороны глаз – 1 балл у пациентов с тяжелой периорбитальной опухолью;
4. Четко придерживаться указаний, изложенных в оригинале ШКГ;
5. Отложить определение на 10-20 минут до определения периода полураспада лекарств, которые привели к седации или параличу;
6. Записать баллы ШКГ (15), если нет предшествующего определения, и седативные и миоплегические средства не могут быть снижены.

*В настоящее время нет чувствительных шкал, которые позволяют оценивать состояние церебральных функций. Тем самым самостоятельно или в сочетании с АРАСНЕ III, или другой прогностической системой (например, PRISM), ШКГ – важный прогностический критерий исхода заболевания.*

Вот почему *все возможное должно быть сделано для внедрения оценки по ШКГ во всех ОИТ.*

### **Шкала комы Глазго-Питсбург Glasgow-Pittsburgh Coma Score**

Питсбургская шкала оценки функций ствола головного мозга (PBSS) может быть использована для оценки стволовых рефлексов у коматозных больных.

<b>Стволовые рефлексy</b>	<b>Признаки</b>	<b>Баллы</b>
Наличие ресничного рефлекса	Определяется на любой стороне	2
	Отсутствует с двух сторон	1
Корнеальный рефлекс	Определяется на любой стороне	2
	Отсутствует с двух сторон	1
Окулоцефалический и/или окуловестибулярный рефлекс	Определяется на любой стороне	2
	Отсутствует с двух сторон	1
Реакция правого зрачка на свет	Есть	2
	Нет	1
Реакция левого зрачка на свет	Есть	2
	Нет	1
Рвотный и/или кашлевой рефлекс	Есть	2
	Нет	1

Питсбургская шкала оценки стволовых рефлексов = сумма баллов за все рефлексy  
Интерпретация:

Минимальная оценка: 6

Максимальная оценка: 12

Чем выше оценка по шкале, тем лучше.

Оценка по PBSS может быть добавлена к оценке по шкале комы Глазго и тогда объединенная шкала будет называться шкала комы Глазго-Питсбург.

В вышеупомянутой конфигурации общая оценка составит от 9 – 27 баллов.

**Шкала Глазго-Льеж**  
**The Glasgow-Liege Scale**  
 (Born J.D., 1988)

В 1982 году Born J.D., разработал и адаптировал шкалу Глазго-Льеж (GLS), которая представляетиз себя комбинацию шкалы комы Глазго (GCS) с количественной оценкой пяти рефлексов ствола головного мозга. Автор показал, что для оценки церебральных функций после тяжелой ЧМТ наиболее объективными и прогностически значимыми являются двигательная реакция и стволовые рефлексы.

Стволовые рефлексы	Признаки	Баллы
Фронтально-орбитальный	На одной стороне	5
Вертикальный окулоцефалический рефлекс	Хотя бы с одной стороны	4
Зрачковый рефлекс	Хотя бы с одной стороны	3
Горизонтальный окулоцефалический рефлекс	Хотя бы с одной стороны	2
Окулокардиальный рефлекс	Есть	1
Окулокардиальный рефлекс	Нет	0

Оценка по шкале Глазго-Льеж = оценка по шкале Глазго + оценка за стволовые рефлексы.

Максимальная оценка GLS = максимальная оценка по шкале Глазго + максимальная оценка за стволовые рефлексы=15+5= 20

Минимальная оценка GLS = минимальная оценка по шкале Глазго + минимальная оценка за стволовые рефлексы=3+0= 3.

Вероятность хорошего восстановления и незначительных нарушений =  $(1/(1+(e^{*(S1)}+ (e^{*(S2)}))))$

Вероятность тяжелых нарушений и вегетативного состояния =  $(e^{*(S2)}) * (1/(1+(e^{*(S1)}+ (e^{*(S2)}))))$

Вероятность смерти =  $(e^{*(S1)}) * (1/(1+(e^{*(S1)}+ (e^{*(S2)}))))$

Где:  $S1 = 10.00 - (1,63 * (GLS)) + (0,16 * (\text{возраст в годах}))$

$S2 = 6.30 - (1,00 * (GLS)) + (0,08 * (\text{возраст в годах}))$

**The Children's Coma Score from Children's Memorial Hospital for Young Children**

**Шкала комы для детей Раймонди**  
 (Raimondi A.J. Hirschauer J., 1984)

Признак	Баллы
<b>1. Движение глаз:</b>	
Следит глазами за предметом	4
Сохранены функции глазодвигательных мышц и зрачковые рефлексы	3
Утрачены зрачковые рефлексы или имеются глазодвигательные расстройства	2
Утрачены зрачковые рефлексы или парализованы глазодвигательные мышцы	1

<b>2. Вербальная реакция:</b>	
Сохранен крик	3
Сохранено спонтанное дыхание	2
Апноэ	1
<b>3. Двигательная реакция</b>	
Сгибает и разгибает конечности	4
Отдергивает конечности при болевой стимуляции	3
Гипертонус	2
Атония	1

Максимальная оценка по шкале – 11 баллов, минимальная – 3 балла.

Чем выше оценка по шкале, тем лучше состояние сознания.

### Соответствие оценок по шкале комы для детей и по шкале комы Глазго

Оценка по шкале комы для детей	Оценка по шкале комы Глазго
11	От 9 до 15
8, 9 или 10	От 5 до 8
От 3 до 7	3 – 4

### Педиатрическая шкала комы

#### Pediatric coma scale

(Simpson D., Reilly P., 1982)

Признак	Баллы
<b>1. Открывание глаз:</b>	
Спонтанное	4
В ответ на обращение	3
В ответ на боль	2
Нет реакции	1
<b>2. Наилучшая вербальная реакция:</b>	
Ориентирован	5
Произносит отдельные слова	4
Произносит отдельные звуки	3
Крик, плач	2
Нет реакции	1
<b>3. Наилучший двигательный ответ</b>	
Выполняет команды	5
Локализует источник боли	4
Сгибание конечностей в ответ на боль	3
Разгибание конечностей в ответ на боль	2
Нет реакции	

### Коррекция в соответствии с возрастом ребенка

- В течение первых 6 мес жизни
  - В норме наилучший вербальный ответ – это плач, хотя некоторые дети в этом возрасте произносят отдельные звуки. Ожидаемая нормальная оценка по вербальной шкале составляет 2 балла.
    - Наилучшим двигательным ответом обычно является сгибание конечностей. Ожидаемая нормальная оценка по двигательной шкале составляет 3 балла.



- 6 -12 мес
  - Обычный ребенок в этом возрасте гулит: ожидаемая нормальная оценка по вербальной шкале составляет 3 балла.
  - Грудной ребенок, как правило, локализует источник боли, но не выполняет команды: ожидаемая нормальная оценка по двигательной шкале составляет 4 балла.
- 12 мес - 2 года
  - Следует ожидать, что ребенок отчетливо произносит слова: ожидаемая нормальная оценка по вербальной шкале составляет 4 балла.
  - Ребенок обычно локализует источник боли, но не выполняет команды: ожидаемая нормальная оценка по двигательной шкале составляет 4 балла.
- 2 года - 5 лет
  - Следует ожидать, что ребенок отчетливо произносит слова: ожидаемая нормальная оценка по вербальной шкале составляет 4 балла.
  - Ребенок обычно выполняет задания: ожидаемая нормальная оценка по двигательной шкале составляет 5 баллов.
- Старше 5 лет
  - Ориентировка определяется как осознание того, что ребенок находится в больнице: ожидаемая нормальная оценка по вербальной шкале составляет 5 баллов.

#### **Возрастные нормы общей суммы баллов**

<b>Возраст</b>	<b>Баллы</b>
0-6 мес	9
6 - 12 мес	11
1 - 2 года	12
2 - 5 лет	13
Старше 5 лет	14

#### **Шкала комы для детей (модификация шкалы комы Глазго, шкалы комы Аделаиды, педиатрической шкалы комы) (Hahn Y.S., 1988)**

Один из компонентов шкалы комы Глазго – наилучшая вербальная реакция, которую нельзя оценить у маленьких детей, которые еще не умеют говорить. Модификация оригинальной шкалы комы Глазго была создана для оценки детей, которые еще слишком малы, чтобы разговаривать.

Параметры:

- 1) Открывание глаз
- 2) Наилучшая вербальная или невербальная реакция (в зависимости от уровня развития ребенка)
- 3) Наилучший двигательный ответ

<b>Открывание глаз</b>	<b>Баллы</b>
Спонтанное	4
В ответ на вербальную стимуляцию	3
В ответ на болевую стимуляцию	2
Нет	1

### **Наилучшая вербальная реакция**

<b>Ребенок, не умеющий говорить</b>	<b>Ребенок, умеющий говорить (оценка соответствует шкале комы Глазго)</b>	<b>Баллы</b>
Улыбается, сохранена ориентировочная реакция на звуки, следит глазами за предметами, реагирует на окружающих	Ориентирован, доступен речевому контакту	5
Плачет, но ребенка можно успокоить; неадекватно реагирует на окружающих	Дезориентирован, но доступен речевому контакту	4
Плачет, при этом ребенка не всегда можно успокоить; стонет, издает отдельные звуки	Произносит бессвязные слова	3
Непрерывно плачет, беспокоен, повышено чувствителен к раздражителям	Произносит отдельные звуки	2
Нет вербальных реакций	Нет вербальных реакций	1

### **Наилучший двигательный ответ**

	<b>Баллы</b>
Выполняет команды	6
Локализует источник боли	5
Отдергивает конечности при болевой стимуляции	4
Тоническое сгибание (декортикационная ригидность)	3
Тоническое разгибание (децеребрационная ригидность)	2
Нет реакции на боль	1

Дополнительные прогностические факторы:

- 1) Окуловестибулярные рефлексy (при отсутствии этих рефлексов умирают все дети, при их нарушении погибают 50%, при сохранных рефлексax умирают 25% детей)
- 2) Нарушение реакции зрачков на свет (умирают 77% пациентов, у которых отмечается двустороннее расширение зрачков без реакции на свет)
- 3) Внутричерепное давление (в наблюдениях ВЧД, превышающее 40 мм рт.ст., при оценке по шкале комы Глазго 3, 4 или 5 во всех случаях было фатальным)

Оценка по шкале комы для детей = (баллы за открывание глаз) + (баллы за невербальную или вербальную реакцию) + (баллы за двигательный ответ)

Интерпретация:

минимальная оценка составляет 3 балла, при этом прогноз наихудший  
максимальная оценка составляет 15 баллов; прогноз наилучший

При сумме баллов 7 и более пациент имеет неплохие шансы на выздоровление.

При сумме баллов 3-5 исход потенциально фатальный, особенно если при этом отсутствует реакция зрачков на свет, окуловестибулярные рефлексy, или повышено внутрйчерепное давление.

В норме сумма баллов у детей младше 5 лет меньше, чем у взрослых, поскольку у них ограничен объем речевых и двигательных реакций.

### **Blantyre Coma Scale for Young Children** (Krishna W.S. et al. 1995; Molyneux M.E. et al., 1989)

Шкала ком Blantyre является модификацией шкалы комы Глазго, адаптированной для использования у детей, которые еще не научились говорить. Используются оценки реакций на болевое раздражение (двигательная активность и крик) и способность фиксирования взгляда на предмете.

Оцениваемый параметр	Данные осмотра	Оценка
Двигательная активность	Локализация болевого раздражения (давление тупым концом карандаша на грудину или надглазничные дуги)	2
	Распространение границы болевого раздражения (давление карандашом на ногтевое ложе пальца)	1
	Отсутствие реакции или неадекватная реакция	0
Крик	Кричит независимо от болевого раздражения или произносит слова	2
	Стон или неадекватный крик при болевом раздражении	1
	Отсутствие голосовой реакции на боль	0
Движения глаз	Наблюдает (например, за лицом матери)	1
	Не способен наблюдать	0

Оценка (используются лучшие оценки по каждому параметру):

Оценка двигательной активности + оценка крика + оценка движения глаз

Интерпретация:

Минимально возможная: 0 (плохо);

Максимально возможная: 5 (хорошо);

Отклонение от нормы:  $\leq 4$

### **CONMC COMA SCALE FOR BRAIN-INJURED CHILDREN** (Morray J.P. et al., 1984)

Исходя из того, что шкала Глазго имеет серьезные ограничения в применении в педиатрической практике, так как она требует вербализации, что не всегда возможно, тем более у интубированного ребёнка и из того, что оценка открывания глаз, вербализации и движения скелетных мышц, явно не

достаточно, чтобы учесть весь спектр неврологической симптоматики Mogaу J.P. et al., (1984) предложили шкалу СОНМС. Данная шкала лишена таких ограничений. Кортикальная функция оценивается от 6-и (целеустремлённые, спонтанные движения) до 0 (вялость), функциональное состояние ствола оценивается от 3 (интактен) до 0 (отсутствие рефлекторной деятельности и апноэ). Максимальная общая оценка – 9. Данная шкала получила название шкалы коматозного состояния Детского Ортопедического Госпитального и Медицинского Центра (СОНМС), и была апробирована на протяжении от 1978 до 1982-ого года.

Функция	Признаки	Оценка
<b>Функция коры</b>	Целенаправленные, спонтанные движения	6
	Целенаправленные движения по команде	5
	Локализация боли	4
	Бесцельные движения, реакция отдергивания	3
	Поза декортикации	2
	Поза децеребрации	1
	Атония	0
<b>Функция ствола головного мозга</b>	Зрачковые, роговичные, окулоцефалические и окуловестибулярные рефлексы сохранены	3
	Угнетены (зрачковый, роговичный рефлексы и окуловестибулярный или окулоцефалический рефлексы угнетены или отсутствуют или некоторые рефлексы есть, в то время как другие отсутствуют)	2
	Все рефлексы отсутствуют, но сохраняется спонтанное дыхание	1
	Арефлексия, апноэ (при нормальном РаСО <sub>2</sub> )	0

Оценка по шкале = (баллы за функцию коры) + (баллы за функцию ствола)

Интерпретация:

Минимальная оценка: 0 (плохая)

Максимальная оценка: 9 (хорошая)

У детей с оценкой по шкале меньше 3 баллов вероятность смертности крайне высокая

Приведённая шкала оценки, в отличие от общепринятой шкалы Глазго в значительно большей степени оценивает состояние как кортикальной, так и стволовой части головного мозга. Она показывает достаточную эффективность и чувствительность к изменениям неврологических функций. Большое внимание к кортикальной функции мозга базируется на концепции, что для положительного исхода наиболее важна интегративность именно кортикальных функций.

Шкала СОНМС оказалась лучшим способом предсказания исхода у детей с гипоксической энцефалопатией и травмой головы, чем у детей с

синдромом Рея, менингитом или энцефалитом, что очевидно, определяется большей зависимостью прогноза от состояния при поступлении в первых двух случаях, без неопределённой динамики состояния у последних. У пациентов с гипоксической энцефалопатией оценка кортикальной функции была ближе к прогнозу, чем оценка по всей шкале. Для другой патологии суммарная оценка оказалась более надёжной.

При оценке менее 2-х баллов, летальный исход наблюдался вне зависимости от интенсивности проводимого лечения. Большинство таких пациентов были атоничными, с депрессией, или отсутствием стволовых рефлексов. Летальный же исход был и в случае атонии при поступлении.

### **Шкала оценки сознания у новорожденных ВОЛЬПЕ** (Volpe J., 1995)

Уровень сознания	Вид ребенка	Ответ на пробуждение	Двигательный ответ	
			количество	качество
норма	Не спит	Норма	Норма	Норма
Ступор легкий	Сонный	Снижен	Слегка снижен	Высокое
Средний	Спит	Значительно снижен	Умеренно снижен	Высокое
Тяжелый	Спит	Отсутствует	Значительно снижен	Высокое
Кома	Спит	Отсутствует	Значительно снижен или отсутствует	Низкое

### **Шкала исходов Глазго** **Glasgow Outcome Scale** (Jennett B., Bond M., 1975)

Для оценки исходов травмы головы используют ШИГ, как эталон (Jennett B. et al., 1975). ШИГ имеет ключевые преимущества в качестве оценочного метода: (1) шкала выводит одну суммарную оценку и покрывает все возможные исходы, включая смерть и вегетативное состояние; (2) содержит широко понимаемые и легко применимые критерии; (3) шкала формирует иерархию и клинически значимые различия критериев; (4) информация может быть получена от пациента или его представителя.

Результат лечения	Характеристика больного
Смерть	Смерть
Хроническое вегетативное состояние	Восстановление цикла сна и бодрствования, при полном отсутствии речи и познавательных функций у пациента, который кажется бодрствующим и спонтанно открывает глаза.
Плохое восстановление	Практически состояние малого сознания, больной не способен себя обслуживать, нуждается в постоянном уходе

Удовлетворительное восстановление	Больной является инвалидом, но может заниматься прежней профессией, как правило, находиться дома, но себя обслуживает и в постоянном уходе не нуждается
Хорошее восстановление	Больной вернулся к прежнему образу жизни и к прежним занятиям (работе)

**Шкала исходов Глазго расширенная**  
**Glasgow Outcome Scale**  
(Wilson J.T. et al., 1998)

**GOS-extended:**

- 1 Dead – смерть
- 2 vegetative state (VS) – вегетативное состояние
- 3 lower severe disability (Lower SD) незначительные тяжелые нарушения
- 4 upper severe disability (Upper SD) существенные тяжелые нарушения
- 5 lower moderate disability (Lower MD) незначительные средние нарушения
- 6 upper moderate disability (Upper MD) существенные средние нарушения
- 7 lower good recovery (Lower GR) незначительное хорошее восстановление
- 8 upper good recovery (Upper GR) существенное хорошее восстановление

**Pediatric Cerebral Performance Category Scale**  
Педиатрическая шкала восстановления функций мозга  
(Fisher D.H., 1992)

Клинические признаки	Категория	Оценка
Нормальный для данного возраста уровень Ребенок школьного возраста посещает занятия в школе	Норма	1
Осознает нарушения и способен влиять на них, соответственно возрасту Ребенок школьного возраста посещает школу; класс может не соответствовать возрасту Может иметь легкие неврологические нарушения	Легкие нарушения	2
Нарушения сознания Важные функции мозга, характерные для возраста, не зависят от распорядка дня Ребенок посещает специальное образовательное учреждение Снижена обучаемость	Умеренные нарушения	3
Нарушения сознания Зависимость от помощи окружающих в связи с нарушениями функций мозга	Тяжелые нарушения	4
Кома любой степени без признаков смерти мозга Не пробуждается без внешнего вмешательства Отсутствие реакций Отсутствие корковых функций, не пробуждается при глосовом раздражении Возможно наличие рефлекторного открытия глаз и	Кома или вегетативное состояние	5

циклов сон/пробуждение		
Апноэ ИЛИ Арефлексия ИЛИ Изоэлектрическая линия на ЭЭГ	Смерть мозга	6

**Педиатрическая шкала общего восстановления функций**  
**Pediatric Overall Performance Category Scale (POPC)**  
(Fiser D.H., 1992)

Оценка	Категория	Описание
1	Хорошее состояние	Норма; нормальная деятельность, соответствующая возрасту. Медицинские и соматические проблемы не препятствуют нормальной деятельности.
2	Легкие нарушения	Нетяжелое состояние; незначительные хронические соматические или медицинские проблемы накладывают небольшие ограничения, но совместимы с нормальной жизнью (например, астма); ребенок дошкольного возраста имеет физический недуг, не противоречащий будущему независимому существованию (например, единичная ампутация) и в состоянии выполнять более чем 75% ежедневных действий, соответствующих возрасту; ребенок школьного возраста может выполнять все ежедневные дела, соответствующие возрасту.
3	Умеренные нарушения	Состояние умеренной тяжести; имеются определенные ограничения: ребенок дошкольного возраста не в состоянии выполнять большинство ежедневных действий, соответствующих возрасту; ребенок школьного возраста может выполнять большинство ежедневных дел, соответствующих возрасту, но имеет выраженные нарушения физического развития (например, не может участвовать в соревновательных играх).
4	Тяжелые нарушения	Тяжелое состояние; ребенок дошкольного возраста не в состоянии выполнять большинство ежедневных действий, соответствующих возрасту; ребенок школьного возраста зависим от других в большинстве ежедневных дел, соответствующих возрасту.
5	Кома / вегетативное состояние	Кома / вегетативное состояние.
6	Смерть	

## ГЛАВА 9

### ШКАЛЫ,

### ОЦЕНИВАЮЩИЕ ТЯЖЕСТЬ СЕПТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Среди детских инфекционных болезней, приводящих к сепсису, особняком стоит менингококкемия. Раннее распознавание и лечение вероятного менингококкового сепсиса способствует снижению смертности.

Начиная с 1966, более двадцати пяти специальных систем оценки были предложены, чтобы определить степень тяжести менингококковых болезней. Все они рассчитаны на оценку в момент поступления ребенка с подозрением на менингококковую инфекцию. Большинство из них были созданы и адаптированы для достаточного числа различных популяций детского населения. Показатели, используемые в данных шкалах, включают клинические и лабораторные переменные или их комбинацию.

Ниже приведем клинические и лабораторные критерии, которые достоверно чаще встречались в группе умерших пациентов.

#### Клинические и физиологические переменные, связанные с летальным исходом (Leteurtre S. et al., 2001).

Клинические характеристики	Лабораторные показатели
Отсутствие менингита	BE – избыток оснований ↓
Возраст ↓	C-реактивный белок (CRP) ↓
Распространенность петехий	Тромбоциты ↓
Интервал между элементами сыпи ↓	Калий ↑
Потребность в ИВЛ	Лейкоциты ( $4 \times 10^9/\text{л}$ ) ↓
Холодная кожа	Произведение тромбоцитов на нейтрофилы <40*
Частота сердечных сокращений ↑	Глюкоза ↓
Кома (GCS < 8)	Фибриноген (ESR) ↓
Ухудшение в последние часы	Лактат ↑
Олигурия	ПТВ или АПТВ (>1,5 от нормы)
Рефрактерная гипотензия	Прокальцитонин ↑
Цианоз	Нормальные показатели ЦСЖ
Градиент температуры кожи и ядра > 3°C	Интерлейкин-6 ↑
PRISM 2 и 3	Ингибитор активатора ПГ I типа ↑
	Креатинкиназа ↑
	Тропонин ↑
	Адренкортикотропный гормон ↑

\* PN product - Ln произведения тромбоцитов на нейтрофилы (Peters M.J. et al., 2001).

В недавно опубликованном сравнительном анализе различные шкалы были сравнены с обычно используемой шкалой PRISM, которая, как оказалось, была лучшей (Leteurtre S. et al., 2001).



**GMSPS**  
**Glasgow Meningococcal Septicemia Prognostic Score**  
**Прогностический индекс менингококковой септицемии Глазго**  
 (Leclerc F. et al., 1987; Sinclair J.F., 1987; Thomson A.P.J., 1991)

Прогностическая шкала Глазго менингококковой септицемии (GMSPS) способна выявить детей с менингококкцемией, и высокой вероятностью смертельного исхода. Такие дети требуют проведения более серьезной интенсивной терапии.

Показатель	Значение	Баллы
Систолическое АД	<75 мм рт.ст. при возрасте <4 лет; <85 мм рт.ст. если ≥ 4 годам	3
	≥ 75 мм рт.ст. при возрасте <4 лет; ≥ 85 мм рт.ст. если ≥ 4 годам	0
Кожная к ректальной температурная разница	>3 С	3
	≤ 3 С	0
Модифицированная шкала оценки комы	<8 или ухудшение ≥3 баллам за час	3
	≥8 и ухудшение <3 баллов	0
Ухудшение за час перед оценкой	Есть	2
	Нет (стабилен за час до оценки)	0
Отсутствие менингизма	Есть	2
	Нет (есть менингизм)	0
Сыпь	Восходящая пурпура или распространённые экхимозы	1
		0
Дефицит оснований (капиллярный или артериальный)	>8	1
	≤ 8	0

Прогностическая шкала менингококковой септицемии Glasgow = Сумма всех баллов по 7 параметрам.

**Модифицированная шкала комы**

Показатель	Значение	Баллы
Открытие глаз	Спонтанное	4
	На голос	3
	На боль	2
	Отсутствует	1
Лучшая вербальная реакция	полностью ориентируется	6
	Слова	4
	Звуки	3
	Плачь	2
	Отсутствует	1
Лучшая моторная реакция	Выполняет команды	6
	Локализует боль	4

	Двигается на болевой стимул	1
	Отсутствует	0

**Модифицированная шкала комы** = (баллы за открытие глаз) + (баллы за лучшую вербальную реакцию) + (баллы за лучшую моторную реакцию)

Интерпретация:

- Минимальный GMSPS показатель: 0
- Максимальный GMSPS показатель: 15
- Для прогнозирования вероятности летального исхода оценка должна проводиться при поступлении или в процессе госпитализации

Конечный балл для летального исхода	Чувствительность	Специфичность	Положительный показатель угадывания	Отрицательный показатель угадывания
≥ 8	100%	95%	74%	100%
≥ 9	100%	95%	74%	100%
≥ 10	100%	98%	88%	100%

### **Rotterdam Score (meningococcal septic shock)**

(шкала оценки менингококкового септического шока Роттердам)

(Kornelisse R.F. et al., 1997)

Роттердамская шкала используется для прогноза вероятности летального исхода у детей с менингококковым септическим шоком.

**Лабораторные данные:**

1. калий сыворотки
2. избыток/дефицит оснований
3. уровень тромбоцитов
4. С-реактивный белок

Оценка по Роттердамской шкале =  $1,01 + (1,21 * (\text{калий сыворотки в моль/л})) - (0,29 * (\text{избыток/дефицит оснований в моль/л})) - (0,024 * (\text{уровень тромбоцитов})) - (3,75 * (\log_{10}(\text{С-реактивный белок в мг/л})))$

где:

- Уровень тромбоцитов умножен на  $10^9/\text{л}$
- Упомянутый log не иллюстрирует основу 10 или натуральный логарифм, тем не менее, испытываемый информативный набор выказывает что натуральный логарифм даёт слишком низкое значение.

$\text{Вероятность смерти} = \text{EXP} (\text{Роттердамская шкала}) / ((\text{EXP} (\text{Роттердамская шкала}) + 1)$

Мнение:

- Предугаданный показатель смертности был 71% и выживаемости 90%
- Полученный результат распознан корректно у 86% пациентов

## Оценка риска бактериального менингита у детей с менингеальными симптомами (Bacterial Meningitis Risk Score for Children with Meningeal Signs)

(Oostenbrink R. et al. 2001; Oostenbrink R. et al., 2002)

R. Oostenbrink et al., (2001, 2002) разработали шкалу оценки риска для детей с менингеальными симптомами основанную на клинических и лабораторных показателях. Шкала помогает в определении необходимости или не надобности проведения люмбальной пункции у ребёнка.

Параметры:

1. длительность жалоб в днях
2. рвота
3. признаки менингеального раздражения
4. цианоз
5. петехии
6. нарушенное сознание (реагирует только на боль или реакция отсутствует полностью)
7. С-реактивный белок сыворотки (ЦРБ)

Показатель	Значение	Баллы
Длительность жалоб в днях		(количество дней; балл за каждый)
Рвота	Да	1
	Нет	0
Признаки менингеального раздражения	Да	1
	Нет	0
Цианоз	Да	1
	Нет	0
Петехии	Да	1
	Нет	0
Нарушенное сознание	Да	1
	Нет	0
С-реактивный белок (CRP) в мг/л		MIN(2, 0.1*ROUNDDOWN(CRP/10,0))

где:

- С-реактивный белок оценивается в 0 баллов при 0 – 9 мг/л, 0,1 балл при 10 – 19 мг/л и т.д., с максимальным значением в 2 балла.
- признаки менингеального раздражения для детей  $\leq 1$  года включают: напряжённый родничок, раздражительность при осмотре, положительные симптомы Брудзинского и Кернига, симптом триножника, или, ригидность затылочных мышц.
- признаки менингеального раздражения для детей  $\geq 1$  года включают: боль в шее, положительные симптомы Брудзинского и Кернига, симптом триножника, или, ригидность затылочных мышц.

*Общий балл = (баллы за длительность жалоб) + (2\* (баллы за рвоту)) + (7,5\* (баллы за признаки менингеального раздражения)) + (6,5\* (баллы за цианоз)) + (4\* (баллы за петехии)) + (8\* (баллы за нарушенное сознание)) + (баллы за ЦРБ)*

Интерпретация:

- минимальный балл: 0,5
- максимальный балл: 31
- риск бактериального менингита считается маловероятным при сумме баллов < 9.5
- риск бактериального менингита был 44% при балле  $\geq 9.5$ . Те, у кого балл выше, имеют более высокий риск соответственно.

Общий балл	Показатель бактериального менингита
< 9,5	0%
9,5 – 14,9	15 – 16%
15,0 – 19,9	44 – 63%
$\geq 20$	73 – 98%

**Прогностическая шкала при менингококкцемии у детей  
(Prognostic Score of Leclerc et al in Pediatric Meningococemia)  
(Leclerc F., et al., 1985)**

Прогностическая шкала Leclerc et al. способна прогнозировать выживаемость у детей пребывающих в шоке с тяжёлой менингококкемией.

Факторы, ассоциированные с повышенной смертностью при менингококкцемии:

1. шок
2. кома
3. экхиматозная или некротическая пурпура
4. температура тела < 36 С
5. отсутствие менингизма
6. уровень лейкоцитов < 10,000 на мкЛ
7. уровень тромбоцитов < 100,000 на мкЛ
8. фибриноген < 150 мг/дЛ
9. калий > 5,0 мэкв/л
10. уровень лейкоцитов в спинномозговой жидкости < 20 на мкЛ

Т. к. шок один из основных прогностических факторов при менингококкцемии (42% пациентов умерших с шоком против 6%, у которых заболевание протекало без шока) была разработана прогностическая шкала для детей находящихся в состоянии шока, которая базировалась на оценке следующих параметров:

1. возраст
2. уровень калия
3. уровень лейкоцитов в крови

4. клинические признаки менингизма
5. уровень тромбоцитов

Показатель	Значение	Баллы
Возраст	<1 года	1
	1 – 2 года	2
	>2 лет	3
Уровень калия	≤ 5 мэкв/л	0
	> 5 мэкв/л	1
Уровень лейкоцитов	≥ 10,000	0
	< 10,000	1
Признаки менингизма	Нет	0
	Да	1
Уровень тромбоцитов	≥ 100,000 на мкЛ	0
	< 100,000 на мкЛ	1

Прогностический индекс для детей в шоке =  
 $(1.7 * (\text{уровень калия})) - (\text{возраст}) + (0,7 * (\text{уровень лейкоцитов крови})) - (1.3 * (\text{признаки менингизма})) + (\text{уровень тромбоцитов}) + 1.9$

Интерпретация:

- 88% с баллом < -1 выжило
- 75% с баллом < 0 выжило
- 39% с баллом > 0 выжило
- 24% с баллом > 1 выжило

Балл	Выживаемость
-3	100%
-2	81 – 100%
-1	81 – 86%
0	60 – 67%
1	19 – 48%
2	0 – 29%
3	0%

### **Предикторы исхода менингококковой инфекции в педиатрии (Outcome Predictors of Algren et al in Pediatric Meningococcal Infection)**

(Algren J.T, Lal S., et al., 1993)

Прогностические моменты по Algren et al. могут быть использованы для выявления детей с острой менингококковой инфекцией, которые находятся в группе риска по органной недостаточности и смерти. Выявлено, что шкала риска смертности в педиатрии (PRISM) может с точностью прогнозировать совокупную смертность.

Критерии включения пациентов:

- Педиатрические пациенты с острой менингококковой инфекцией поступившие в детский госпиталь Kosair в Луисвилле, Кентукки, за 5 лет

- Перспективное (планируемое) изучение последовавшее за Ретроспективным
- Возраст анализируемых ретроспективных пациентов от 1 месяца до 16 лет и перспективных (планируемых) от 3 месяцев до 16 лет

Факторы, прорицающие органную недостаточность:

1. циркуляторная недостаточность
2. низкий или нормальный лейкоцитарный уровень (<10,000 в мкЛ)
3. коагулопатия

где:

- циркуляторная недостаточность = снижение пульса, время капиллярного наполнения  $\geq 3$  сек., низкий уровень систолического АД (< 70 мм рт.ст. или < 5 центиля по возрасту)
- коагулопатия = РТ > 150% от нормального, РТТ > 150% от нормального, уровень тромбоцитов < 100,000 на мкЛ

Органная недостаточность:

1. сердечно сосудистая система: персистирующая или возвратная гипотензия требующая введения изотонической жидкости болюсно > 20 мл/кг, и/ или от средней до высокой дозы инотропов или инфузии вазопрессоров (например, допамин > 5мкг/кг/мин)
2. дыхательная система: РаО<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> значение < 200, или необходимость во вспомогательной вентиляции на период более 24 часов
3. ЦНС: балл по шкале Глазго  $\leq 5$
4. гематология: лейкоциты < 3,000 на мкЛ, гемоглобин <5 г/дЛ, или DIC (РТ и РТТ > 150% от нормы, тромбоциты < 100,000 на мкЛ и продукты распада фибриногена  $\geq 20$  мкг/мл или положительный тест протамин сульфата)
5. мочевыделительная система: креатинин > 2 мг/дЛ или BUN > 100 мг/дЛ

Циркуляторная недостаточность	Уровень лейкоцитов < 10,000	Коагулопатия	Вероятность органной недостаточности
Нет	Нет	Нет	00.001%
Нет	Нет	Есть	00.002%
Нет	Есть	Нет	25%
Нет	Есть	Есть	60%
Есть	Нет	Нет	99.99%
Есть	Нет	Есть	99.99%
Есть	Есть	Нет	100%
Есть	Есть	Есть	100%

**Факторы, ассоциированные со смертью:**

1. присутствие генерализованной органной недостаточности
2. уровень лейкоцитов в ЦСЖ <20 на мкЛ
3. уровень лейкоцитов <10,000 на мкЛ
4. ступор или кома (8 баллов по шкале Глазго)
5. наличие пурпуры

- 6. метаболический ацидоз (сывороточный бикарбонат < 15 mEq/L)
- 7. коагулопатия

Шкала риска смертности в педиатрии (PRISM) может с точностью прогнозировать совокупную смертность:

- шкала PRISM требует 8 – 24 часа мониторингования перед калькуляцией, поэтому в принятии начального решения ведения больного она может оказаться мало информативной
- при показании шкалы PRISM риска смертности  $\geq 50\%$  выживших не будет
- если риск смертности по PRISM 27 – 49% то число выживших и умерших будет соразмерно
- используя показатель смертности PRISM  $\geq 50\%$  как индикатор смерти его чувствительность была 67% и специфичность 100%

#### Другие находки:

- петехиальная сыпь присутствующая менее 12 часов не является клинически значимой

#### *Значения пошаговой логической регрессии*

Уравнение представленное на странице 449, как предвестник исхода.

$$X = 4.806 - (10.73* (\text{циркуляторная недостаточность})) - (0.752* (\text{коагулопатия})) - (5.5504* (\text{лейкоциты} < 10,000 \text{ на мкЛ}))$$

где:

- циркуляторная недостаточность = -1 если есть, +1 если нет
- коагулопатия = -1 если есть, +1 если нет
- лейкоциты < 10,000 = -1 если да, +1 если нет

$$\text{вероятность органной дисфункции} = (\text{EXP}(X)) / (1 + \text{EXP}(X))$$

$$Y = (-12.73) - (6.800* (\text{уровень лейкоцитов в ЦСЖ})) - (7.82* (\text{ступор или кома}))$$

где:

- уровень лейкоцитов в ЦСЖ < 20 = -1 если да, +1 если нет
- ступор или кома = -1 если есть, +1 если нет

$$\text{вероятность смерти} = (\text{EXP}(Y)) / (\text{EXP}(Y))$$

## ГЛАВА 10

### ШКАЛЫ, ОЦЕНИВАЮЩИЕ ТЯЖЕСТЬ СОСТОЯНИЯ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

#### Mainz emergency evaluation score (MEES) Шкала оценки неотложного состояния Майнца (Hennes H.J. et al., 1992)

Шкала оценки неотложного состояния Майнца динамическая система оценки эффективности неотложной помощи на догоспитальном этапе у взрослых пациентов. Шкала не предназначена для прогностических оценок, но является хорошим инструментом, для оценки эффективности и качества догоспитальной медицинской помощи.

Оцениваемые параметры:

- 1) Оценка по шкале Глазго
- 2) ЧСС
- 3) ЧД
- 4) Сердечный ритм
- 5) Боль
- 6) АД
- 7) SpO<sub>2</sub>

Уровень отклонения параметров	Баллы
Физиологическое значение, норма	4
Умеренное отклонение	3
Существенное отклонение	2
Жизнеугрожающее отклонение	1

Параметр	Значения	Баллы
Оценка по шкале Глазго	15	4
	12 - 14	3
	8 - 11	2
	≤ 7	1
ЧСС уд/мин	≤ 39	1
	40 - 49	2
	50 - 59	3
	60 - 100	4
	101 - 130	3
	131 - 160	2
	≥ 161	1
ЧД дых/мин	≤ 4	1
	5 - 7	2
	8 - 11	3
	12 - 18	4
	19 - 24	3
	25 - 30	2
	≥ 31	1



Ритм сердца	Синусовый ритм	4
	Суправентрикулярная экстрасистолия Изолированные желудочковые экстрасистолы	3
	Множественные желудочковые экстрасистолы Мерцательная аритмия*	2
	Желудочковая тахикардия Фибрилляция желудочков Асистолия	1
Боль	Нет	4
	Умеренная	3
	Сильная	2
	Не выносимая	1
АД (мм рт.ст.)	≤ 79/59	1
	80/60 - 99/69	2
	100/70 - 119/79	3
	120/80 - 140/90	4
	141/91 - 159/94	3
	160/95 - 229/119	2
	≥ 230/120	1
	SpO <sub>2</sub>	96 - 100%
	91 - 95%	3
	86 - 90%	2
	≤ 85%	1

\*В оригинальном варианте шкалы используется термин «абсолютная аритмия» и/или аббревиатура ABSARRH.

Оценка по MEES = сумме баллов за все 7 параметров

Интерпретация:

Минимальная оценка по шкале составляет 7 (Авторы шкалы считают, что минимальная оценка составляет 8 баллов)

Максимальная оценка по шкале 28.

Чем выше оценка по шкале, тем лучше состояние пациента.

Оценку по шкале на начальном этапе рекомендуется проводить дважды: сначала на догоспитальном этапе при первичном осмотре пациента, а затем в условиях приемного покоя или ОРИТ.

Если результаты второй оценки по MEES  $\geq 2$  пункта по сравнению с первоначальный счет, то состояние пациента улучшается. В случае снижения результатов оценки на  $\leq 2$  пункта, то состояние пациента ухудшилось. При колебании оценок в диапазоне  $\pm 1$  состояние пациента считается неизменившимся.

В дальнейшем шкала MEES была модифицирована. Суть модификации заключалась в объединении оригинальной MEES с капнометрией. Новая шкала получила название MEESc. Она обладает более широкими возможностями и рекомендуется к использованию как на догоспитальном так и на госпитальном

этапе. Более того, она может быть использована и с прогностическими целями (Hren T. et al., 2004).

**Pediatric Risk of Admission (PRISA)**  
**Педиатрический риск госпитализации (PRISA)**  
**Компоненты шкалы PRISA**

	Компонент	Откорректированные значения (95% CI)*	Баллы
1.	<b>История</b>		
	Доставка машиной СП или вертолетом	3,26 (2,36 – 4,48)	8
	Доставка врачом или другим лицом из бригады НП	4,56 (3,36 – 6,18)	10
	Возраст меньше 29 дней	3,65 (1,66 – 8,03)	9
2.	<b>Наличие хронического заболевания</b>		
	Иммунодефицит	3,96 (2,31 – 6,79)	9
	Зависимость от медицинского оборудования	4,21 (2,55 – 6,94)	10
	Астма, требующая медикаментозную терапию (в дополнение к бронходилататорам)	1,61 (1,0 – 2,58)	3
3.	<b>Физиологические данные</b>		
	Нарушение интеллекта	3,13 (1,96 – 4,99)	8
	<b>Повышенная ЧСС</b>	1,63 (1,10 – 2,42)	3
	Новорожденные > 160 мин		
	Грудные > 160 мин		
	Дети > 136 мин		
	Подростки > 111 мин		
	Повышенная частота дыхания	3,05 (1,87 – 4,97)	8
	Новорожденные > 59 мин		
	Грудные > 69 мин		
	Дети > 60 мин		
	Подростки > 30 мин		
	Повышенное диастолическое давление	1,82 (1,25 – 2,66)	4
	Новорожденные > 60 мм рт.ст		
	Грудные > 70 мм рт.ст		
	Дети > 80 мм рт.ст		
	Подростки > 86 мм рт.ст		
	Пониженное систолическое давление	1,63 (1,16 – 2,30)	3
	Новорожденные < 70 мм рт.ст		
	Грудные < 90 мм рт.ст		
	Дети < 100 мм рт.ст		
	Подростки < 107 мм рт.ст		
	Снижение температуры тела	3,20 (1,50 – 6,79)	8
	Новорожденные < 36,9 С°		
	Грудные < 36,9 С°		
	Дети < 36,2 С°		
	Подростки < 36,1 С°		
	Повышенная концентрация глюкозы (>124 мг/дл)	4,39 (1,40 – 13,70)	10
	Повышенное число тромбоцитов (>449000 мм <sup>3</sup> )	3,07 (1,69 – 5,56)	8

	<b>Сниженный гемоглобин</b>	5,77 (2,29 – 14,55)	12
	Новорожденные < 15,0 г/дл		
	Грудные < 9,0 г/дл		
	Дети < 9,3 г/дл		
	Подростки < 9,6 г/дл		
4.	<b>Неотложная терапия</b>		
	Болюсное вливание изотонического раствора	4,45 (2,70 – 7,36)	10
	Использование небулайзера более 4 раз	13,65 (6,01 – 30,99)	18
5.	<b>Взаимодействия</b>		
	Низкий гемоглобин и госпитализация через ОНП/врачом	0,16 (0,04 – 0,68)	- 13
	Низкая температура тела и госпитализация через ОНП/врачом	0,20 (0,05 – 0,85)	- 11
	Большое количество тромбоцитов и болюсное введение изотонического раствора	0,12 (0,03 – 0,44)	- 14
	Низкий интеллект и болюсное введение изотонического раствора	0,39 (0,15 – 0,99)	- 6

Общий бал = Сумма баллов за каждый компонент

Вероятность госпитализации =  $\text{EXP}((0.1507 * (\text{PRISA score})) - 3.0718) / (1 + \text{EXP}((0.1507 * (\text{PRISA score})) - 3.0718))$

Оценка результатов:

Минимальная оценка = 0;

Максимальная оценка = 107;

Более 99% пациентов с оценкой  $\geq 50$  потребовали госпитализации

**Критерии для госпитализации по показаниям.** Способы оказания помощи были смоделированы для первых 24 часов после поступления в стационар.

Терапия.

- Парентеральное введение антибиотиков больше 1 дозы\*
- Парентеральное введение противосудорожных препаратов\*
- Парентеральное введение антиаритмических препаратов\*
- Парентеральное введение анальгетиков
- В/в инфузия инсулина
- Парентеральное введение инотропных препаратов
- В/в болюсное введение К, Са, Mg и натрия бикарбоната
- В/в вливание жидкости, более чем требуется для поддержания функций организма\*
- Потребность в дополнительной дотации кислорода\*
- Ингаляция препаратов с частотой, превышающей 1 раз / 3 часа\*
- Санация дыхательных путей
- Эндотрахеальная интубация
- Механическая вентиляция или СРАР
- Общая или эпидуральная анестезия
- Артериальная или центральная венозная линия
- Торакостомическая трубка
- Сердечно-легочная реанимация
- Назогастральный или орогастральный зонд
- Катетеризация сердца
- Переливание препаратов крови

### Физиологический статус

- NPO (ничего через рот) более 6 часов для детей меньше 1 месяца, более 8 часов для детей 1 –12 месяцев и больше 12 часов для детей старше 12 месяцев
- Острая кома
- Инсульт
- ANC (абсолютное число нейтрофилов) меньше 500/мкл
- Тромбоциты меньше 20 000/мкл
- Ожоги более 10% поверхности тела или глубокие ожоги
- Суицидальные попытки\*
- Перевод для интенсивной терапии в ICU
- Определено при осмотре врача на месте прибытия. Другие критерии были оценены консенсусом авторов и пятью врачами НП.

### Результаты PRISA и вероятность госпитализации

Оценка по PRISA	Показатели госпитализации	Вероятность госпитализации
0	0.05	0.044
4	0.08	0.078
8	0.15	0.134
12	0.28	0.220
16	0.52	0.341
20	0.94	0.486
24	1.72	0.633
28	3.15	0.759
32	5.76	0.852
36	10.52	0.913
40	19.22	0.951
44	35.13	0.972
48	64.19	0.985
52	117.28	0.992
56	214.30	0.995
60	391.58	0.997
64	715.51	0.999
68	1307.41	0.999
72	2388.93	1.000
76	4365.12	1.000

Например, ребенок 22 дней (оценка 9 баллов) с температурой меньше чем 36.9 (8), возбужденный (8), диастолическое артериальное давление больше чем 60 мм.рт.ст (4) переводится из другого отделения НП (10), получил бы целых 28 баллов (39 – 11 [взаимодействие факторов низкой температуры и перевода из другого отделения]). Общий результат PRISA – 28 , используется в уравнении:

$$Ln(\text{показатель госпитализации}) = 0.1507 * \text{PRISA} - 3.0718$$

Что касается описанного гипотетического ребенка, ошибка примерного показателя – 3.15 или вероятность быть госпитализированным – 75.9%. Таким образом, этот пациент, и другие с такой же суммой баллов будут в 8 группе прогнозируемой вероятности госпитализации.

Для вычисления вероятности госпитализации необходимо:

1. Суммировать оценки по параметрам, представленным в таблице «**Компоненты результатов PRISA**» (сумма = *PRISA*) – в рассматриваемом примере сумма *PRISA* составила 28 баллов;

2. Вычислить степень числа *e* ( $e = 2,718$ ) по формуле:

$0.1507 * PRISA - 3.0718$  – в рассматриваемом примере степень числа *e* составила 1,1478;

3. Затем подставить полученную степень числа *e* и вычислить вероятность госпитализации по формуле:

$2,718^{\text{степень числа } e} / (1 + 2,718^{\text{степень числа } e})$  – в рассматриваемом примере:

$2,718^{1,1478} / (1 + 2,718^{1,1478}) = 3,15 / 4,15 = 0,759$ , таким образом, вероятность госпитализации ребенка = 75,9%.

Chamberlain J.M et al. (2005) разработали *PRISA II*, разлив модель тяжести заболевания, используя госпитализацию как критерий исхода. В шкалу включены характеристики анамнеза жизни, анамнеза болезни, клинический статус и терапия в отделении неотложной помощи.

Высокие оценки по шкале *PRISA* связаны с более высокой вероятностью обязательной госпитализации, госпитализации в ОПИТ и смертности.

### Шкала *PRISA II*

Параметр	Баллы
Возраст < 90 дней	4
Незначительная травма <sup>1</sup>	-2
Подростковая боль в животе <sup>2</sup>	11
Иммунодефицит <sup>3</sup>	7
Вживлённое мед. устройство <sup>4</sup>	4
Регулярное применение лекарств от астмы <sup>5</sup>	6
Перевод с другого отделения <sup>6</sup>	5
Пониженная температура	4
Новорожденные: < 35.5	
Младенец: < 35.5	
Ребёнок: < 35.0	
Подросток: < 35.0	
Угнетение сознания <sup>7</sup>	14
Низкое систолическое АД	5
Новорожденные: < 70	
Младенец: < 70	
Ребёнок: < 83	
Подросток: < 100	
Высокое диастолическое АД	3
Новорожденные: > 59	
Младенец: > 59	
Ребёнок: > 70	
Подросток: > 90	
Низкий уровень сывороточного бикарбоната (< 20)	9
Высокий калий (> 4.9)	10
Высокий уровень азота мочевины крови (> 18)	6
Высокий уровень лейкоцитов (> 20 000)	10

Использование кислорода <sup>8</sup>	9
Низкий уровень сывороточного бикарбоната и высокий калий	-7

Вероятность обязательной госпитализации,  $P = 1/(1 + e^{-R})$ , где  $R = -4.0250 + 0.2888 * (\text{баллы по PRISA II})$ .

<sup>1</sup> Напряжение, растяжение, трение, лацерация (раздирание), перелом не ассоциированный с черепно-мозговой, грудной, абдоминальной травмой.

<sup>2</sup> Основной тип жалоб у пациентов данной возрастной группы.

<sup>3</sup> ВИЧ, онкология, серповидно-клеточная анемия, наличие трансплантированного органа.

<sup>4</sup> Трахеостомия, венозный катетер длительного применения (линия), катетер для диализа или шунт, дренажный катетер желудочковый, назогастральный катетер для энтерального питания, домашний мониторинг апноэ, источник кислорода дома.

<sup>5</sup> Использование любых препаратов для купирования астмы помимо бронходилататоров.

<sup>6</sup> Перевод с другого отделения терапевтического или реанимационного профиля.

<sup>7</sup> Возбуждение, летаргия, заторможенность, кома.

<sup>8</sup> Применение кислорода помимо использования такового при терапии с бронходилататорами.

## Литература

1. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. М.: Медиа Сфера. 2004.- 352 с.
2. Algren JT, Lal S, et al. Predictors of outcome in acute meningococcal infection in children. // *Crit Care Med.*– 1993. Vol. 21– p. 447-452
3. Amiel-Tison C., Barrier G., Shnider S.M., Levinson G., Hughes S.C., Stefani S.J. A new neurologic and adaptive capacity scoring system for evaluating obstetric medications in full-term newborns. *Anesthesiology.* 1982 May;56 (5):340-50.
4. Balk R. Pathogenesis and management of multiple organ dysfunction or failure in severe sepsis and septic shock.// *Crit Care Clin* – 2000. Vol. 16– p. 337-352
5. Blauer T, Gerstamnn D. A simultaneous comparison of three neonatal pain scales during common NICU procedures. \ Clinical Journal of Pain. – 1998. Vol. 14 – p. 39-47.
6. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis \ The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest* – 1992. Vol. 101 – p. 1644-1655.
7. Born J.D. The Glasgow-Liege Scale. Prognostic value and evolution of motor response and brain stem reflexes after severe head injury. *Acta Neurochir (Wien).* 1988; 91(1-2):1-11.
8. Broughton S.J., Berry A., Jacobe S; Cheeseman P., Tarnow-Mordi W.O., Greenough A. et al. The Mortality Index for Neonatal Transportation Score: A New Mortality Prediction Model for Retrieved Neonates // *Pediatrics* –2004. Vol. 114, № 4 – p. e424-e428.
9. Castillo-Lorente E, Rivera-Fernandez R, Rodriguez-Elvira M, Vazquez-Mata G. TISS 76 and TISS 28: correlation of two therapeutic activity indices on a Spanish multicenter ICU database. *Intensive Care Med.* 2000 Jan;26(1):57-61.
10. Chamberlain J.M., Patel K.M., Ruttimann U.E. Pollack M.M. Pediatric Risk of Admission (PRISA): A measure of severity of illness for assessing the risk of hospitalization from the emergency department. *Ann Emerg Med.* 1998; 32: 161-169.
11. Chamberlain J.M., M. Kantilal, Patel K.M., Pollack M.M. The Pediatric Risk of Hospital Admission Score: A Second-Generation Severity-of-Illness Score for Pediatric Emergency Patients // *Pediatrics* Vol. 115 No. 2 February 2005, pp. 388-395.
12. Civetta J.M. The inverse relationship between cost and survival.// *J Surg Res.*– 1973. Vol. 14 – p. 265-269.
13. Cockburn F., Cooke R.W.J., Gamsu H.R. et al. The CRIB (clinical risk index for babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care unit // *Lancet.* – 1993. Vol.342 – p. 193-198.
14. Cullen D.J., Civetta J.M., Briggs B.A., Ferrara L.C. Therapeutic intervention scoring system: a method for quantitative comparison of patient care. *Crit Care Med* 1974; 2:57-60.
15. Doughty L., Clark R.S., Kaplan S.S., Sasser H., Carcillo J. sFas and sFas ligand and pediatric sepsis-induced multiple organ failure syndrome. // *Pediatr Res.*-2002.-Vol.52.-№6.-p.922-927.
16. Edgren E, Hedstrand U, et al. Assessment of neurological prognosis in comatose survivors of cardiac arrest. \ *Lancet.* 1994; 343: 1055-1059.
17. Ferrara A., Atakent Y. Neonatal stabilization score. A quantitative method of auditing medical care in transported newborns weighing less than 1,000 G at birth. \ *Medical Care.*– 1986. Vol. 24 – p.179-187.
18. Fiser D.H. Assessing the outcome of pediatric intensive care. *J Pediatr* 1992;121:68–74.
19. Gray JE, Ricahardson DK, et al. Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System: A therapy-based severity-of-illness index. \ *Pediatrics* – 1992. Vol. 90 – p. 561-567.

20. Hahn YS, Chyung C, et al. Head injuries in children under 36 months of age. *Child's Nerv Syst.* 1988; 4: 34-40.
21. Heard C.M.B., Fletcher J.E., Papo M.C. A report of the use of the Dynamic Objective Risk Assessment (DORA) score in the changing pediatric intensive care environment. *Crit Care Med.* – 1998. Vol. 26 – p. 1593-1595.
22. Hennes HJ, Reinhardt T, Dick W. Beurteilung des notfallpatienten mit dem Mainz Emergency Evaluation Score MEES. *Notfallmedizin.* 1992; 18: 130-136.
23. Hermansen MC, Hasan S, et al. A validation of a scoring system to evaluate the condition of transported very-low-birthweight neonates. *Am J Perinatology* – 1988. Vol. 5 – p. 74-78.
24. Hren T., Grmec S., Golub M. Does the Mainz Emergency Evaluation Scoring (MEES) in combination with capnometry (MEESc) help in the prediction of outcome in major trauma. // *Critical Care* 2004, 8(Suppl 1):P139.
25. Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage // *Lancet.* – 1975. - №1. – P. 480-484.
26. Kelsey SF, et al, Brain Resuscitation Clinical Trial II Study Group. A randomized clinical trial of calcium entry blocker administration to comatose survivors of cardiac arrest. *Controlled Clinical Trials.* 1991; 525-545.
27. Kornelisse RF, Hazelzet JA, et al. Meningococcal septic shock in children: Clinical and laboratory features, outcome, and development of a prognostic score. *Clin Infect Dis.* – 1997. Vol. 25 – p.640-646.
28. Knaus WA, Draper EA, et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Medicine.* – 1985. Vol. 13 – p. 818-829.
29. Knaus WA, Wagner DP, et al. The APACHE III prognostic system: Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* – 1991. Vol. 100 – p. 1619-1636.
30. Krishna WS, Crawley J et al. Clinical features and outcome of severe malaria in Gambian children. *Clin Infect Dis.* 1995; 21: 577-587.
31. Leclerc F, and others. Letters to the Editor. *The Lancet.* – 1987. Vol. 10 – p. 861-863.
32. Leclerc F, Bauscart R, et al. Prognostic factors of severe infectious purpura in children. *Intensive Care Med.* – 1985. Vol. 11 – p. 140-143.
33. Lee SK, Zupancic JAF, et al. Transport risk index of physiologic stability: A practical system for assessing infant transport care. *J Pediatrics.* – 2001. Vol. 139 – p. 220-226.
34. Lemeshow S, Le Gall J-R. Modeling the severity of illness in ICU patients. *JAMA.* – 1994. Vol. 272 – p. 1049-1055.
35. Le Gall J-R, Loirat P, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med.* – 1984. Vol. 12 – p. 975-977.
36. Le Gall J-R, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* – 1993. Vol. 270 – p. 2957-2963.
37. Leteurtre S, Martinot A, et al. Development of a Pediatric Multiple Organ Dysfunction Score: Use of Two Strategies. *Med Decision Making.* 1999; 19: 399-410.
38. Marshall, J. C., D. J. Cook, N. V. Christou, G. R. Bernard, C. L. Sprung, and W. J. Sibbald. 1995. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit. Care Med.* 23: 1638-1652. -
39. Мартин-Ансел А, Гарсна А, Галлб F, et al: Multiple organ involvement in perinatal asphyxia. *J Pediatr* – 1995. Vol. 127 – p. 786-793.
40. Miranda D.R., de Rijk A., Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: The TISS-28 items – Results from a multicenter study. *Crit Care Med.* – 1996. Vol. 24 – p. 64-73.
41. Molyneux ME, Taylor TE et al. Clinical features and prognostic indicators in paediatric cerebral malaria: A study of 131 comatose Malawian children. *Q J Med.* 1989; 71: 441



42. Morray JP, Tyler DC, et al. Coma scale for use in brain-injured children. *Crit Care Med.* 1984; 12: 1018-1020.
43. Moreno R, Morais P. Validation of the simplified therapeutic intervention scoring system on an independent database. *Intensive Care Med.*—1997. Vol. 23 – p. 640-644.
44. Murray J.F., Matthay M.A., Luce J.M., et al. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1988; 138:720–723.
45. Oostenbrink R, Moons KGM, et al. Prediction of bacterial meningitis in children with meningeal signs: reduction of lumbar punctures. *Acta Paediatrica* – 2001. Vol. 90 – p. 611-617.
46. Oostenbrink R, Moons KGM, et al. Children with meningeal signs. Predicting who needs empiric antibiotic treatment. *Arch Pediatr Adolesc Med.*— 2002. Vol. 156 – p. 1189-1194.
47. Parry G, Tucker J, et al. CRIB II: an update of the clinical risk index for babies score. *The Lancet.*— 2003. Vol. 361– p. 1789-1791.
48. Peters M.J., Ross-Russell R.I., White D. et al. Early severe neutropenia and thrombocytopenia identifies the highest risk cases of severe meningococcal disease. *Pediatr Crit Care Med* 2001; 2:225-231.
49. Pollack MM, Yeh TS, et al. Evaluation of pediatric intensive care. *Crit Care Med.*—1984. Vol. 12 – p. 376-383
50. Pollack MM et al. Pediatric Risk of Mortality score. *Crit Care Med* – 1988. Vol. 16 – p.1110-1116.
51. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: An updated Pediatric Risk of Mortality score. *Crit Care Med* – 1996. Vol. 24 – p.743-752
52. Proulx F, Fayon M, Farrel C, et al: Epidemiology of sepsis and multiple organ dysfunction syndrome in children. *Chest* – 1996. Vol. 109 – p. 1033-1037.
53. Raimondi A.J. Hirschauer J. Head injury in the infant and toddler. Coma scoring and outcome scale. *Child's Brain.* 1984; 11: 12-35.
54. Reis M, Rijk A., Shaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: The TISS-28 items-Results from a multicenter study // *Crit. Care Med.*— 1996. Vol. 24 – p.64.
55. Richardson DK, Gray JE, et al. Score for Neonatal Acute Physiology: A physiologic severity index for neonatal intensive care. // *Pediatrics* – 1993. Vol. 91 – p. 617-623.
56. Richardson D. K. et al . SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. // *J Pediatr*— 2001. Vol. 138 – p.92-100
57. Ruttimann UE, Pollack MM. Objective assessment of the changing mortality risks in pediatric intensive care unit patients.// *Crit Care Med.*— 1991. Vol. 19 – p. 474-483.
58. Schuster H.P. Dick W. Score systeme in der Notfallmedizin. *Anaesthesist.* 1994; 43: 30-35.
59. Shah P., Riphagen S., Beyene J., Perlman M. Multiorgan dysfunction in infants with post-asphyxial hypoxic-ishaemic encephalopathy. // *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.*—2004.— Vol.89.—p.152-155.
60. Shann F, Pearson G, et al. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction for children in intensive care. *Intensive Care Medicine* – 1997. Vol. 23 – p. 201-207.
61. Simpson D, Reilly P. Pediatric coma scale. *Lancet* 1982;2:450. 7.
62. Sinclair J.F., Skeoch C.H., Hallworth D. Letter to the Editor: Prognosis of meningococcal septicaemia. *The Lancet.* – 1987. Vol. 4 – p. 38
63. Slater et al. PIM 2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med* – 2003. Vol. 29 – p. 278-85.
64. Teasdale G.M., Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet*, 1974. p.81-84.
65. Tepas J.J., Alexander R.H., Campbell J.D. et al. An improved scoring system for assessment of the injured child. *J. Trauma* 1985.-Vol.25.—p.720.

66. Thomson A.P.J., Sills J.A., Hart C.A. Validation of the Glasgow meningococcal septicemia prognostic score: A 10-year retrospective survey. // *Crit Care Med* – 1991. Vol. 19 – p. 26-30
67. Tilney N, Bailey G, Morgan A: Sequential system failure after rupture of abdominal aortic aneurysms: An unsolved problem in postoperative care. // *Ann Surg* – 1973. Vol. 178 – p. 117-122.
68. Wilkinson J, Pollack M, Ruttimann U, et al: Outcome of pediatric patients with multiple organ system failure. // *Crit Care Med* – 1986. Vol 14. – p. 271-274.
69. Wilson JT, Pettigrew LE, Teasdale GM. Structured interviews for the Glasgow Outcome Scale and the extended Glasgow Outcome Scale: guidelines for their use. *J Neurotrauma*. 1998 Aug;15(8):573-85.
70. Vincent JL, Moreno R, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. // *Intensive Care Medicine*. – 1996. Vol. 22 – p. 707-710.
71. Volpe JJ. *Neurology of the Newborn*, 3rd edn. Philadelphia, W.B. Saunders, 1995.- 876 p.
72. Yeh T.S., Pollack M.M., Ruttimann U.E., Holbrook P.R., Fields A.I.. Validation of a physiologic stability index for use in critically ill infants and children. // *Pediatr Res.*– 1984. Vol. 18, № 5 – p. 445-51.
73. Zobel G, Kuttig M, et al. Evaluation of clinical scoring systems in critically ill infants and children. // *Clin Intens Care* – 1990. Vol. 1 – p. 202-206.