https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-5-144-162

© Коллектив авторов, 2020



ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-ЛИЦЕВОЙ ТРАВМЫ (ОБЗОР)

А. Н. И. Нассар*, Д. Ю. Мадай

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Университетская набережная, д. 7-9, г. Санкт-Петербург, 199034, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Проблема тяжелой сочетанной травмы является одной из актуальных проблем современной медицины. Лечение пострадавших с тяжелой сочетанной травмой проводится с постоянным наблюдением за тяжестью их общего состояния. В настоящее время отсутствует единый подход к решению проблемы оценки тяжести травм.

Цель обзора — осветить состояние проблемы объективной оценки тяжести травм,а также возможность и особенности применения различных методов оценки тяжеститравм при сочетанной черепно-лицевой травме.

Методы. Проведен анализ зарубежных и отечественных научных работ по теме исследования, опубликованных за последние 10 лет, с использованием поисковых систем «PubMed» и «Научная Электронная Библиотека». Поиск проводился с применением следующих ключевых слов: «тяжесть черепно-лицевой травмы», «тяжесть травм», «шкалы оценки тяжести травм», «trauma severity», «trauma severity score», «injury severity», «cranio-facial trauma severity». Отбор научных работ проведен в зависимости от их научной ценности относительно темы исследования.

Результаты. Основу систематического обзора составляют данные 49 научных работ по исследуемой теме. В статье рассмотрены наиболее известные в мире методы оценки тяжести травм, доступные для применения при оценке тяжести сочетанной черепно-лицевой травмы. В зависимости от принципа оценки тяжести травм рассмотренные методы разделены на 3 группы: анатомические, физиологические и комбинированные. Освещены исторические аспекты создания рассмотренных балльных методов, основные их преимущества и недостатки. Обсуждены особенности применения рассмотренных методов у пострадавших с сочетанной черепно-лицевой травмой. Подробно описаны шкалы оценки тяжести изолированной травмы челюстно-лицевой области.

Заключение. На сегодняшний день в клинической практике отсутствует общепринятая система оценки тяжести травм, в том числе черепно-лицевой травмы. Большинство предложенных методов оценки тяжести травм предназначены для решения задачи прогнозирования исходов травмы. В то же время динамическое наблюдение за общим состоянием пострадавших на госпитальном этапе оказания медицинской помощи производится чаще всего с использованием неспецифичных методов оценки тяжести общего состояния.

Ключевые слова: сочетанная травма, оценка тяжести травмы, черепно-лицевая травма, повреждение

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Нассар А.Н.И., Мадай Д.Ю. Объективная оценка тяжести сочетанной черепно-лицевой травмы (обзор). *Кубанский научный медицинский вестиик*. 2020; 27(5): 144–162. https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-5-144-162

Поступила 21.07.2020 Принята после доработки 18.08.2020 Опубликована 27.10.2020

SCORING MODELS FOR THE SEVERITY OF COMBINED CRANIOFACIAL TRAUMA (A REVIEW)

Ameed I. N. Nassar*, Dmitrii Yu. Madai

Saint Petersburg State University, Universitetskaya Embankment, 7-9, St. Petersburg, 199034, Russia

ABSTRACT

Background. Severe combined trauma is a pressing issue in modern medicine. Victims with a severe combined trauma receive constant monitoring for the severity of their condition. There is no commonly adopted uniform model for assessing the severity of injuries.

Objectives. To review existing scoring methods for assessing the severity of combined craniofacial trauma.

Methods. A search of Russian and foreign publications in the PubMed and Elibrary databases at the depth of 10 years was conducted. The query terms were: injury severity, trauma severity [тяжесть травм], trauma severity score [шкалы оценки тяжести травм], cranio-facial trauma severity [тяжесть черепно-лицевой травмы]. The record selection was based on its scientific value in this research topic.

Results. This systematic review covered 49 scientific papers reporting methods for assessing the severity of combined craniofacial trauma. Depending on the main applied principle, the severity scoring methods were classified into 3 groups: anatomical, physiological and combined. Along with the history of creation, main advantages and disadvantages of the methods in terms of scoring performance in combined craniofacial trauma were outlined. Severity scoring models in isolated maxillofacial trauma were described in detail.

Conclusion. There is no generally accepted best clinical practice for trauma severity scoring, including craniofacial trauma. The majority of scoring models are developed for survival chance estimation. At the same time, dynamic monitoring in hospitals most commonly relies on non-specific methods for the general severity estimation in trauma victims.

Keywords: combined trauma, trauma severity assessment, craniofacial trauma, injury

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Nassar A.N.I., Madai D.Yu. Scoring Models For The Severity Of Combined Craniofacial Trauma (A Review). *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2020; 27(5): 144–162. (In Russ., English abstract). https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-5-144-162

Submitted 21.07.2020 Revised 18.08.2020 Published 27.10.2020

ВВЕДЕНИЕ

Широкое распространение различных видов травм стало характерным признаком современного общества и современных условий жизни. Совершенствование лечебно-диагностической тактики ведения пострадавших с тяжелой травмой является одной из приоритетных задач современной медицины [1].

Значительный прогресс в лечении пострадавших, достигнутый в последние десятилетия прошлого века, характеризовался отказом от традиционного описательного метода оценки тяжести травм и переходом на объективный ме-

тод оценки с применением различных балльных методов и шкал [2].

На сегодняшний день по всему миру предложено более 50 методов оценки тяжести травм. Несмотря на большой объем выполненной работы в этом направлении, до сих пор отсутствует единый подход к оценке тяжести травм, в том числе черепно-лицевой травмы (ЧЛТ) [3].

Цель обзора — осветить состояние проблемы объективной оценки тяжести травм,а также возможность и особенности применения различных методов оценки тяжести травм при сочетанной черепно-лицевой травме.

МЕТОДЫ

Проведен систематический анализ зарубежных и отечественных научных работ по теме исследования, опубликованных за последние 10 лет, с использованием поисковых систем «PubMed» и «Научная Электронная Библиотека». Поиск проводился с применением следующих ключевых слов: «тяжесть черепно-лицевой травмы», «тяжесть травм», «шкалы оценки тяжести травм», «trauma severity», «trauma severity score», «injury severity», «cranio-facial trauma severity». Отбор научных работ проведен в зависимости от их научной ценности относительно темы исследования с нашей точки зрения. Большинство научных работ, включенных в обзор, были опубликованы в последние 7 лет. Соблюдение данного критерия отбора научных работ повышает актуальность обзора. Однако некоторые работы имеют более давние сроки опубликования, они были включены в обзор в связи с их уникальностью и научной ценностью.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для достижения установленной цели научного обзора и в соответствии с вышеупомянутыми критериями выполнен отбор 49 научных работ по исследуемой теме. Данные работы отражают состояния 13 известных в России и/или за рубежом методов и систем оценки тяжести травм, доступные для применения при оценке тяжести сочетанной черепно-лицевой травмы. Некоторые системы оценки тяжести травм включают в себя несколько шкал, предназначенных для решения разных задач. Также некоторые из этих методов имеют модификации, направленные на повышение их точности. Отобранные научные работы чаше всего включали историческую справку

ты чаще всего включали историческую справку *Таблица 1.* Виды методов оценки тяжести травм

Table 1. Classification of trauma severity scoring models

о разработке методов оценки тяжести травм, методике оценки тяжести травм с применением данного метода, преимуществах и недостатках различных методов, а также о результатах исследования валидности и точности методов.

При разработке объективных методов оценки тяжести травм используется один из трех подходов:

- 1. Анатомический критерием тяжести является степень выраженности анатомических разрушений тканей и органов.
- 2. Физиологический критерием тяжести являются физиологические показатели, такие как артериальное давление, частота сердечных сокращений и т. п.
- 3. Комбинированный подход использует как анатомические, так и физиологические критерии.

Таким образом, все методы оценки тяжести травм можно разделить на 3 группы: анатомические, физиологические и комбинированные методы (табл. 1) [3].

Методы оценки тяжести травм, построенные по анатомическому принципу. Сокращенная шкала тяжести повреждений (Abbreviated Injury Scale — AIS)

Шкала AIS разработана в 1969 г. и является первым балльным методом описания тяжести повреждений. Разработчики метода опирались на идеи De Haven, который в 1952 г. пытался разработать метод цифрового измерения тяжести повреждений организма, возникающих в результате авиакатастроф [4]. В разработке шкалы участвовали исследователи из трех орга-

Тип критерия построения	Методы оценки тяжести травм
Анатомический	Сокращенная шкала тяжести повреждений (Abbreviated Injury Scale — AIS); шкала тяжести повреждения (Injury Severity Score — ISS); новая шкала тяжести повреждения (New Injury Severity Score — NISS); шкала тяжести повреждений военно-полевой хирургии (ВПХ-П «механическая травма»); шкала оценки тяжести повреждений на основе международной классификации болезни (International Classification of Disease — based ISS «ICISS»)
Физиологический	Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale — GCS); шкалы оценки острого физиологического и хронического состояния здоровья (Acute physiology & chronic health evaluation — APACHE I, II, III, IV); шкала оценки тяжести общего состояния пострадавших военно-полевой хирургии (ВПХ–СП «СП — состояние при поступлении»); шкала оценки тяжести общего состояния пострадавших военно-полевой хирургии (ВПХ–СГ «СГ — состояние госпитальное»); Пересмотренная шкала тяжести травмы (Revized Trauma Score — RTS)
Комбинированный	Шкала тяжести травмы и повреждения (Trauma and Injury Severity Score –TRISS); шкала характеристики тяжести травм (A Severity Characterization Of Trauma — ASCOT)

низаций: общество автомобильных инженеров, Ассоциация по развитию автомобильной медицины и Американской Медицинской Ассоциации. Система кодирования повреждений основана на экспертной оценке их тяжести специалистами различных профилей [5].

Шкала AIS в 1969 г. включала только 73 повреждения, оцениваемые по тяжести от 1 (легкое) до 6 баллов (смертельное). Шкала AIS периодически пересматривается и обновляется Ассоциацией по развитию автомобильной медицины, последнее ее обновление опубликовано в 2015 г. и включает коды для 2006 повреждений. Легкое повреждение по данной шкале оценивается в 1 балл, повреждение средней тяжести — в 2 балла, серьезное повреждение (тяжелое, без риска летального исхода) — 3 балла, тяжелое повреждение (с риском летального исхода) — 4 балла, критическое повреждение — 5 баллов, повреждение не совместимое с жизнью — 6 баллов [5].

Согласно методике оценки тяжести повреждений по шкале AIS, оценивается только одно наиболее тяжелое из имеющихся у пострадавшего повреждений [6]. Такой подход негативно отражается на точности и объективности оценки тяжести множественной и сочетанной травм. К недостаткам шкалы AIS также можно отнести субъективный подход (экспертная оценка специалистами) в ее разработке.

Шкала AIS является методом описания повреждений, основанным на большой базе эмпирического материала, но она не предназначена для клинического применения, в том числе и для прогнозирования исхода травмы, однако коды AIS используется во многих других методах оценки тяжести травм [6].

Шкала тяжести повреждения (Injury Severity Score — ISS)

Шкала ISS, предложенная в 1974 г., использует коды шкалы AIS для оценки тяжести повреждений. Тело человека, согласно шкале, делится на 6 анатомических единиц (голова и шея, лицо, грудь, живот, конечности и внешний покров). В оценку включается только одно повреждение (наиболее тяжелое) в пределах одной анатомической единицы, в сумме не больше трех повреждений в разных анатомических единицах. Оценка производится суммированием квадратов кодов повреждений по шкале AIS. Тяжесть повреждений по шкале ISS имеет сумму баллов от 1 до 75. При тяжести повреждения по шкале AIS в 6 баллов (повреждение не совместимое с жизнью) ему присваивается 75 баллов в шкале ISS [7].

Шкала ISS нашла широкое применение в клинической практике и остается по сей день одной из наиболее распространенных шкал оценки тяжести повреждений, построенных по анатомическому принципу. Шкала также используется как метод классификации повреждений в Северной Америке и Западной Европе. Классификация тяжести повреждений по данной шкале производится следующим образом: легкое повреждение — при сумме баллов от 1 до 8; повреждение средней тяжести — от 9 до 15; серьезное повреждение (тяжелое, с низким риском летального исхода) — от 16 до 24; тяжелое повреждение (с риском летального исхода) — от 25 до 49; критическое повреждение — от 50 до 74; смертельное повреждение (смерть в момент травмы) — 75 баллов. Также в литературных источниках можно встретить и другие варианты интерпретации тяжести повреждений по шкале ISS [3, 7, 8].

Значимым преимуществом шкалы ISS при оценке тяжести ЧЛТ является выделение мозгового и лицевого отделов черепа как отдельных анатомических единиц, что позволяет включить в оценку повреждения как мозгового, так и лицевого отделов черепа.

D.K. Chien et al. (2016) сравнивали ценность методов оценки тяжести травм AIS, ISS и шкалы комы Глазго (ШКГ) в прогнозировании сроков утраты трудоспособности и восстановления на прежней должности после получения черепно-мозговой травмы (ЧМТ). В исследование включены 207 пострадавших возрастом <65 лет. Среди трех исследуемых шкал шкала ISS оказалась наиболее эффективной для решения данной задачи [9].

S. M. Galvagno et al. (2019) проводили исследование по сравнению ценности методов оценки тяжести травм ISS, RTS и шкалы MGAP (Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure) в прогнозировании летального исхода сочетанной травмы. Исследование основывалось на данных историй болезни 43 082 пострадавших. Авторы выявили наличие слабой обратной корреляции (= -0,29) между показателями шкал RTS и ISS, а также между показателями шкал MGAP и ISS (= -0,28). По точности прогнозирования летального исхода шкала ISS продемонстрировала меньшие чувствительность и специфичность, чем шкала MGAP [10].

К недостаткам шкалы ISS можно отнести возможное занижение тяжести повреждений в результате ограничения числа включенных в оценку повреждений. Это может произойти при наличии у пострадавшего более одного тяжелого повреждения в пределах одной анатомической едини-

цы или при наличии у него более трех тяжелых повреждений [3].

Новая шкала тяжести повреждения (New Injury Severity Score — NISS)

Оценка по шкале NISS проводится аналогичным образом, как по шкале ISS, однако шкала NISS, в отличие от шкалы ISS, не разделяет тело пострадавшего на анатомические единицы и не придает значения локализации повреждений, а включает в оценку 3 самые тяжелые [11].

Мотивацией для развития данной шкалы послужили вышеупомянутые недостатки шкалы ISS, выявленные при оценке тяжести множественной или сочетанной травм. Включение в оценку трех самых тяжелых повреждений без ограничения числа учитываемых повреждений относительно их анатомического распределения (в шкале ISS учитывается только одно повреждение в одной анатомической области) благоприятно отразилось на точности шкалы [3]. В то же время ограничение числа учитываемых повреждений тремя является явным недостатком, который может снижать ее точность. К примеру, если у пострадавшего имеются 4 одинаковых по тяжести повреждения, то тяжесть одного повреждения не учитывается, хотя оно может оказать влияние на исход травмы или даже определить его.

H.O. Eid et al. (2015) изучали прогностическую ценность шкал ISS и NISS, ШКГ, показателей артериального давлении при поступлении у 2573 пострадавших. Авторы установили превосходство шкалы NISS над ISS в прогнозировании летального исхода у пострадавших с тупой травмой [12].

В другом исследовании В.Р. Smith et al. (2015) провели сравнительный анализ прогностической ценности шкал ISS и NISS у 256 пострадавших с проникающей травмой. Средняя тяжесть повреждений по шкале ISS составила 14 баллов, по шкале NISS — 21, что указывает на занижение тяжести повреждений при использовании шкалы ISS у пострадавших с проникающей травмой. Шкала NISS оказалась более эффективной для прогнозирования летального исхода и вероятности развития осложнений у данной категории пострадавших [13].

Повреждения челюстно-лицевой области (ЧЛО) оцениваются по шкале AIS в 1 (легкое повреждение) или 2 балла (повреждение средней степени тяжести). При наличии у пострадавшего, наряду с повреждениями ЧЛО, трех повреждений с кодами по AIS >2 баллов шкала NISS вовсе не оценивает тяжесть повреждения ЧЛО.

Шкала оценки тяжести повреждений на основе международной классификации болезни (International Classification of Disease — based ISS «ICISS»)

В шкале ICISS используется коэффициент выживания (survival risk ratios — SRR) для каждого конкретного повреждения. Коэффициент выживания представляет собой результат деления числа пострадавших, выживших при конкретном повреждении, на общее число пострадавших с тем же повреждением. Коэффициент выживания вычисляется для всех повреждений, имеющихся в международной классификации болезней. Оценка тяжести при множественной и сочетанной травме производится путем суммирования коэффициентов выживания для всех имеющихся повреждений.

Шкала ICISS была представлена как единый международный метод оценки тяжести повреждений, который для достижения данного статуса использует терминологию международной классификации болезней. Важное преимущество шкалы ICISS связано с тем, что шкала учитывает все имеющиеся у пострадавшего повреждения независимо от их количества или локализации, что, несомненно, повышает ее точность [14, 15].

Следует отметить эмпирический подход в разработке шкалы ICISS. Коэффициент выживания для каждого повреждения вычислялся после ретроспективного анализа историй болезни. Такой эмпирический подход, в отличие от метода экспертной оценки специалистами, используемого при разработке шкалы AIS, характеризуется высокой точностью и объективностью.

В связи с большой разновидностью видов и локализаций травм, включенных в международную классификацию болезней, вычисление тяжести травм с использованием шкалы ICISS или других методов оценки тяжести, основанных на международной классификации болезней, представляется очень сложной задачей без использования компьютерного программного обеспечения [16].

Использование терминологии международной классификации болезней в шкале ICISS диктует необходимость пересмотра и дополнения данной шкалы при изменении международной классификации болезней. Также следует отметить, что коэффициент выживания для определенного повреждения может отличаться в зависимости от уровня развития здравоохранения в каждом государстве и даже от уровня оснащенности медицинских учреждений и квалификации медицинского персонала.

В настоящее время существуют разные версии шкалы ICISS с разными коэффициентами выжи-

вания. Например, шкала ICISS с коэффициентами выживания, разработанными в Австралии или Новой Зеландии. Также существует версия шкалы ICISS, созданная на основе международной базы коэффициентов выживания. А. Claeson et al. (2018) изучали эффективность различных версий шкалы ICISS в прогнозировании летального исхода сочетанных травм. Авторы использовали базы коэффициентов выживания, разработанных в развитых европейских государствах, Австралии и Новой Зеландии. В исследование были включены 16047 пострадавших, госпитализированных в городские стационары Индии. Ни одна из исследуемых версий шкалы ICISS не показала хорошую прогностическую ценность [17].

Существуют также различные методы вычисления тяжести травм по шкале ICISS. Ее можно вычислить на основе коэффициента выживания одного наиболее тяжелого и жизнеугрожающего повреждения или на основе суммы коэффициентов выживания для всех имеющихся у пострадавшего повреждений. M. Gagne et al. (2017) при сравнении эффективности разных моделей вычисления тяжести по шкале ICISS установили, что модель учета коэффициентов выживания для всех повреждений является наиболее точной. Данная модель вычисления наиболее эффективна при прогнозировании летального исхода и необходимости госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии у пострадавших с ЧМТ [18].

С. J. Allen et al. (2016) проводили сравнительное исследование прогностической ценности шкал ISS, RTS, TRISS, ICISS и ШКГ у пострадавших детского возраста. Исследование основывалось на данных историй болезни 1935 пострадавших с проникающими и тупыми травмами. Независимыми предикторами летального исхода травм оказались шкала ISS и ШКГ, а шкала ICISS показала наименьшую эффективность среди исследуемых шкал [19].

Шкала тяжести повреждения военно-полевой хирургии — Повреждение (механическая травма) — ВПХ-П «МТ»

Шкала ВПХ-П «МТ» является частью системы оценки тяжести военно-полевой хирургии, состоящей из 10 шкал, предназначенных для решения различных задач комплексного лечения пострадавших с огнестрельными и механическими повреждениями. Система оценки тяжести травм ВПХ нашла большое признание в клинической практике в России. На сегодняшний день она остается одним из наиболее распространенных методов оценки тяжести травм [20].

Оценка по шкале ВПХ-П «МТ» производится путем суммирования кодов их тяжести. В шкалу включены 84 повреждения, среди которых 12 в области головы. Основная часть повреждений головы, включенных в шкалу, приходится на мозговой отдел черепа (9 повреждений) в связи с их весовым значением в определении тяжести травмы по сравнению с повреждениями ЧЛО. Что касается повреждений ЧЛО, шкала включает коды тяжести для переломов костей носа и переломов верхней и нижней челюстей. В шкале также имеются коды для тяжести ран мягких тканей головы, однако отсутствует код тяжести перелома скуловой кости (табл. 2) [20].

Интерпретация суммы баллов по шкале ВПХ-П «МТ» в качественную форму описания тяжести производится следующим образом: при сумме баллов <0,5 — легкое повреждение; при сумме баллов в интервале 0,5–0,99 — средней степени тяжести; при сумме баллов в интервале 1–12 — тяжелое; при сумме баллов >12 — крайне тяжелое повреждение [20].

Шкала тяжести лицевых повреждений (Facial Injury Severity Scale — FISS)

Шкала FISS разработана в 2006 г. и предназначена для оценки тяжести изолированных лицевых повреждений. Критериями тяжести по-

Таблица 2. Шкала тяжести повреждений военно-полевой хирургии — ВПХ-П «МТ». Голова **Table 2.** Field surgery scale «МТ" Golova ["mechanical trauma" Head]

Вид повреждения	Баллы	Вид повреждения	Баллы	
Раны мягких тканей головы	0,05	Закрытые переломы костей носа	0,2	
Сотрясение головного мозга	0,2	Переломы челюстей	0,3	
Ушиб головного мозга легкой степени	0,3	Ушиб головного мозга средней степени	0.5	
тяжести	0,0	тяжести с переломами свода черепа	0,0	
Ушиб головного мозга средней степени		Ушиб головного мозга средней степени		
тяжести с закрытыми переломами свода	0,6	тяжести с закрытыми переломами свода	2,0	
и основания черепа		и основания черепа		
Сдавление головного мозга на фоне	7.0	Тяжелый ушиб головного мозга с повре-	12.0	
нетяжелых ушибов	1,0	ждением верхних отделов ствола	12,0	
Сдавление головного мозга на фоне	18.0	Тяжелый ушиб головного мозга с повреж-	19.0	
тяжелых ушибов	10,0	дением нижних отделов ствола	.0,0	

вреждения, согласно данной шкале, являются стоимость лечения и длительность госпитализации пострадавших. Авторы шкалы FISS утверждают, что она предназначена не для клинического применения, а для оценки финансовых затрат на лечение пострадавших [21].

Шкала включает 14 наименований, 13 из них представляют переломы костей лица в трех отделах (верхний, средний и нижний). В нижнем отделе: перелом зубов, альвеолярной части нижней челюсти оцениваются в 1 балл: каждый перелом нижней челюсти (кроме перелома мыщелкового или венечного отростков) — 2 балла; каждый перелом мыщелкового или венечного отростков — 1 балл. В среднем отделе: перелом зубов, альвеолярного отростка верхней челюсти оцениваются в 1 балл; перелом верхней челюсти по нижнему типу — 2 балла; перелом верхней челюсти по среднему типу — 4 балла; перелом верхней челюсти по верхнему типу — 6 баллов, при одностороннем переломе верхней челюсти количество баллов делятся на 2; перелом назоорбито-этмоидального комплекса — 3 балла; перелом скуло-верхнечелюстного комплекса — 1 балл; перелом костей носа — 1 балл. В верхнем отделе: перелом верхней стенки глазницы, верхне-глазничного края оцениваются в 1 балл; перелом передней стенки лобной пазухи без смещения отломков — 1 балл, со смещением отломков — 5 баллов. Шкала также включает код тяжести для ран мягких тканей лица суммарной длиной >10 см (оценивается в 1 балл). При суммарной длине ран <10 см их тяжесть не учитываются. Также не включаются в оценку дефекты мягких тканей лица [21]. Следует отметить, что шкала не имеет категориального разделения травм в зависимости от общей суммы баллов, а интерпретация тяжести основана на оценке силы корреляции суммы баллов и показателей стоимости и длительности лечения пострадавших.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРАВМ ПО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ

Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale — GCS)

Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale — GCS) разработана в 1974 г. в университете Глазго (Шотландия), она является первым методом количественной оценки тяжести ЧМТ. Критерием тяжести ЧМТ по данной шкале является степень нарушения сознания пострадавшего. Уровень сознания определяется на основе балльной оценки трех переменных: открывание глаз (1—4 балла), двигательная реакция (1—6 баллов) и речевая реакция (1—5 баллов) [22—24].

Параметр «открывания глаз» оценивается следующим образом: пострадавший открывает глаза самопроизвольно или наблюдает за окружающими — 4 балла; открывает глаза в ответ на голос — 3 балла; открывает глаза при болевых раздражениях — 2 балла; пострадавший не открывает глаза — 1 балл. Оценка параметра «речевая реакция» производится следующим образом: пострадавший ориентирован — 5 баллов; пострадавший произносит бессвязную речь — 4 балла; произносит отдельные слова (не фразы) — 3 балла; пострадавший издает звуки — 2 балла; речевая реакция отсутствует — 1 балл. В случае если пострадавший выполняет движения по голосовой команде, то параметр «двигательная реакция» оценивается в 6 баллов; пострадавший совершает локализованное движение в попытке избежать боли — в 5 баллов; не локализует боль, совершает бессмысленное движение в попытке ее избежать — 4 балла; болевое раздражение вызывает патологическое сгибание — 3 балла; болевое раздражение вызывает патологическое разгибание — 2 балла; двигательная реакция отсутствует — 1 балл. Максимальная сумма баллов составляет 15, минимальная — 3 балла. В отличие от большинства методов оценки тяжести травм, связь суммы баллов по ШКГ и тяжести ЧМТ обратная [22-24].

Некоторые авторы утверждают, что критерий двигательной реакции, используемый в шкале, обеспечивает аналогичную точность оценки уровня сознания, как и сама шкала [25].

К недостаткам ШКГ можно отнести субъективную методику оценки. Ответные реакции пострадавшего (открывание глаз, двигательная и речевая реакции) могут быть оценены по-разному разными специалистами. К тому же уровень сознания у пострадавшего при поступлении не всегда точно отражает тяжесть ЧМТ. Сознание у пострадавшего может быть нарушено в результате алкогольного опьянения или отравления наркотиками.

В. Е. Bledsoe et al. (2015) проводили исследование по изучению влияния субъективности на точность оценки сознания по ШКГ. С этой целью авторы осуществили видеосъемку процедуры оценки сознания с использованием данной шкалы у 10 пострадавших. Впоследствии проводилась экспертная оценка уровня сознания двумя нейрохирургами. Уровень сознания был оценен 217 сотрудниками службы медицинской помощи. Полученные результаты сравнивались с результатами экспертной оценки. Только 33,1% ответов сотрудников службы скорой помощи совпали с результатами экспертной оценки. Наиболее точно из трех параметров ШКГ оценивалась

речевая реакция (ответы совпали в 69,2% случаев), на втором месте оказался параметр «открывание глаз» (ответы совпали в 61,2% случаев), на третьем — «двигательная реакция» (ответы совпали в 59,8% случаев). Результаты исследования подчеркивают высокий уровень субъективности методики оценки в данной шкале [26].

Валидность ШКГ специалистами оценивается неоднозначно. В одном исследовании S. Yousefzadeh-Chabok et al. (2016) сравнили ценность ШКГ и шкалы ISS в прогнозировании летального исхода у пострадавших детского возраста. ШКГ оказалась более эффективной, чем шкала ISS. При сумме баллов \leq 8, чувствительность у ШКГ составила 98,4%, специфичность — 92,3%. При сумме баллов \geq 16,5 чувствительность у шкалы ISS достигла 92,5%, специфичность — 62% [27].

В другом исследовании А. Nik et al. (2018) изучали прогностическую ценность ШКГ и шкалы АРАСНЕ II у пострадавших с ЧМТ. Эффективность шкалы АРАСНЕ II в прогнозировании летального исхода у пострадавших данной категории незначительно превысила эффективность ШКГ. Площадь чувствительности и специфичности под кривой рабочей характеристики приемника (ROC — receiver operating characteristic) составила 0,81 у ШКГ и 0,83 у шкалы АРАСНЕ II. Тем не менее авторы рекомендует использовать ШКГ для решения задачи первоначального прогнозирования летального исхода в связи с низкими финансовыми и временными затратами при ее использовании [28].

В третьем исследовании E. Sepahvand et al. (2016) сравнили эффективность ШКГ и шкалы полной схемы неотзывчивости (Full Outline of UnResponsiveness Scale — FOUR) в прогнозировании ближайших исходов лечения пострадавших с тяжелой ЧМТ. Шкала FOUR, так же как и ШКГ, предназначена для оценки уровня сознания пострадавших и использует следующие параметры для оценки сознания: открывание глаз, мозговые рефлексы, характер дыхания и двигательная реакция. Обе шкалы оказались эффективными для решения задачи прогнозирования ближайших исходов травмы, однако шкала FOUR превосходила ШКГ по точности. Площадь чувствительности и специфичности под кривой рабочей характеристики приемника (ROC) составила 0,96 у шкалы FOUR и 0,92 у ШКГ [29].

Пересмотренная шкала тяжести травмы (Revized Trauma Score — RTS)

Шкала RTS разработана в 1989 г. и является одним из наиболее распространенных методов догоспитальной оценки тяжести травм и сор-

тировки пострадавших, используемых в США и европейских странах. Шкала RTS включает 3 переменные: уровень сознания по ШКГ, число дыхательных движений и уровень систолического артериального давления [30, 31].

При сумме баллов по ШКГ от 13 до 15 данный параметр оценивается в 4 балла по шкале RTS; при сумме баллов от 9 до 12 по ШКГ — в 3 балла; от 6 до 8 баллов по ШКГ — 2 в балла; при сумме баллов от 4 до 5 баллов по ШКГ — в 1 балл; при уровне сознания в 3 балла по ШКГ данный параметр оценивается в 0 баллов. Второй параметр, используемый в шкале RTS, - «систолическое артериальное давление» оценивается следующим образом: при систолическом АД > 89 мм рт. ст. — 4 балла; при 76-89 мм рт. ст. — 3 балла; 50-75 мм рт. ст. — 2 балла; 1-49 мм рт. ст. — 1 балл; систолическое АД не определяется — 0 баллов. Третий параметр — «число дыхательных движений» оценивается следующим образом: при ЧДД в минуту от 10 до 29-4 балла; >29 в минуту — 3 балла; 6-9 в минуту — 2 балла; 1-5 в минуту — 1 балл; при отсутствии дыхательных движений — 0 баллов [30, 31].

Было предложено 2 варианта данной шкалы: сортировочный (Triage revized Trauma Score) и основной (для оценки вероятности выживания). В сортировочном варианте оценка производится простым суммированием полученных баллов, в основном варианте — на основе уравнения логистической регрессии. Методика вычисления по шкале RTS описана ниже [30].

Формула для оценки вероятности выживания по шкале RTS:

Вероятность выживания =
$$\frac{1}{1 + e^{-A}}$$
.

А вычисляется по формуле:

A = A0 + A1 (ШКГ) + A2 (систолическое АД) + A3 (ЧДД),

где:

- A0–A3 коэффициенты уравнения логистической регрессии (A0 = -3,5718; A1 = 0,9368; A2 = 0,7326; A = 0,2908);
- ШКГ количество баллов по шкале RTS за состояние сознания по ШКГ;
- систолическое АД количество баллов по шкале RTS за уровень систолического АД;
- ЧДД количество баллов по шкале RTS за число дыхательных движений.

А. Tito et al. (2018) изучали показатели шкалы RTS у пострадавших с ЧМТ относительно объема образующихся внутричерепных гематом. Внутричерепные гематомы по объему были

разделены на 2 группы. Первая группа — внутричерепные гематомы малого объема — включает эпидуральные, внутримозговые гематомы объемом <30 мм и субдуральные гематомы <10 мм. Вторая группа — внутричерепные гематомы большого объема — включает эпидуральные, внутримозговые гематомы объемом ≥30 мм и субдуральные гематомы ≥10 мм. Показатели шкалы RTS значимо отличались в первой и второй группах. В первой группе сумма баллов шкалы RTS составила 11,40 ± 0,74. Во второй группе данный показатель составил 10,13 ± 1,54 балла, что свидетельствует о большей тяжести общего состояния у пострадавших второй группы [32].

J. H. Jeong et al. (2017) сравнили прогностическую ценность шкал MGAP (mechanism, Glasgow Coma scale, age, and arterial pressure — MGAP), шкалы GAP (Glasgow Coma Scale, age, and systolic arterial pressure — GAP) и шкалы RTS. В исследование были включены данные историй болезни 3106 пострадавших с сочетанной травмой. Результаты исследования показали, что шкала RTS является эффективной для прогнозирования госпитальной летальности пострадавших, однако она уступает шкалам MGAP и GAP по точности [33].

Шкала оценки острого физиологического и хронического состояния здоровья (Acute physiology & chronic health evaluation — APACHE)

Метод АРАСНЕ разработан в 1981 г. и подвергался модификациям 4 раза, последняя из которых была в 2006 г. Второй модифицированный вариант шкалы стал наиболее распространенным. Шкала АРАСНЕ ІІ включает 12 физиологических параметров. Точность оценки при сочетанной ЧМТ повышается за счет включения в шкалу оценку уровня сознания [34—36].

В шкале APACHE II оцениваются следующие параметры: частота сердечных сокращений, артериальное давление, уровень сознания по ШКГ, частота дыхательных движений, парциальное давление кислорода в крови (Ра02), количество лейкоцитов, гематокрит, натрий и калий крови, рН крови, креатинин плазмы и ректальная температура. Каждый из этих параметров оценивается баллами от 0 до 4-х, результат оценки данных физиологических параметров называют счетом острого физиологического состояния (Acute Physiology Score — APS). Дополнительные баллы могут быть добавлены к общей сумме при наличии у пострадавшего хронических заболеваний (при наличии или отсутствии необходимости в проведении экстренных или плановых оперативных вмешательств по лечению этих заболеваний — до 5 баллов), а также при пожилом возрасте пострадавшего — до 6 баллов. Максимальное возможное количество баллов по шкале APACHE II составляет 71 балл. Методика вычисления по шкале APACHE II описана ниже [34].

Подсчет по шкале APACHE II = A+ B+ C,

где:

- A баллы за острое физиологическое состояние (APS);
 - В баллы за возраст;
 - С баллы за сопутствующие заболевания.

К недостаткам метода АРАСНЕ можно отнести то, что оценка выполняется через 24 ч после поступления пострадавшего в ОРИТ, после выполнения реанимационной и противошоковой терапии и достижения относительной стабилизации общего состояния пострадавшего. К тому же метод АРАСНЕ является универсальным методом оценки тяжести общего состояния пациентов, а не специфичным для пострадавших с травмой.

Специалисты представляют разные данные о валидности шкал APACHE.S. Trancă et al. (2016) изучали ценность шкал APACHE II, ISS, шкалы последовательной оценки органной недостаточности (The Sequential Organ Failure Assessment — SOFA) и шкалы RTS в прогнозировании развития инфекционных осложнений и сепсиса у пострадавших с политравмой. Все исследуемые шкалы оказались эффективными для прогнозирования как инфекционных осложнений, так и летального исхода травм. Инфекционные осложнения не наблюдались у пострадавших с тяжестью общего состояния по шкале APACHE II ≤5. Септическая инфекция наблюдалась у 16% пострадавших с показателем тяжести по шкале APACHE II в интервале 5-10 баллов. При тяжести общего состояния ≥11 баллов по шкале APACHE II инфекционные осложнения и сепсис отмечены у 51% пострадавших [37].

М. Korkmaz Toker et al. (2019) сравнили шкалы APACHE IV и шкалы упрощенной оценки острых физиологических нарушений (Simplified Acute Physiology Score — SAPS III) по точности прогнозирования госпитальной летальности пострадавших с политравмой. Шкала SAPS III оказалась более эффективной, чем шкала APACHE IV. Площадь чувствительности и специфичности под кривой рабочей характеристики приемника (ROC) составила 0,93 для шкалы SAPS III и 0,87 для шкалы APACHE IV [38].

В другом исследовании A. Agarwal et al. (2015) сравнили прогностическую ценность шкал АРАСНЕ II и TRISS у пострадавших с политравмой. Показатели шкалы APACHE II через 24 ч после поступления оказались более эффективными для прогнозирования летального исхода политравм, чем показатели шкалы TRISS. Чувствительность и специфичность шкалы APACHE II составили 90,91 и 72,50 соответственно, для шкалы TRISS — 83,64 и 77,50. Показатели шкалы APACHE II на момент поступления оказались наименее эффективными для решения данной задачи [39].

ИНДЕКС СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ (ИСЧМТ)

ИСЧМТ был разработан в 2007 г. Тяжесть ЧМТ, согласно индексу, оценивается на основе двух параметров: состояние сознания пострадавшего при поступлении и степень выраженности артериальной гипотензии [40].

Оценка сознания в этом индексе напоминает методику, используемую в ШКГ. Уровень сознания определяется на основе трех клинических признаков: речевой контакт, реакция на болевые раздражения и витальные функции. Речевой контакт оценивается следующим образом: если пострадавший не отвечает — 0 баллов, пострадавший дает неправильные замедленные ответы — 1 балл, пострадавший дает правильные, но замедленные ответы — 2 балла, ответы правильные и не замедленные — 3 балла. Реакция на болевые раздражения оценивается следующим образом: при отсутствии реакции на боль — 0 баллов, если реакция на болевые раздражения положительная, но пострадавший не локализует ее — 1 балл, пострадавший локализует болевые раздражения — 2 балла. При отсутствии нарушения витальных функций к общей сумме баллов добавляется 1 балл, при их наличии — баллы не добавляются.

Сумма баллов, таким образом, находится в диапазоне от 1 до 6. На основе данной оценки авторы выделяют 7 степеней расстройства сознания: 6 баллов — ясное сознание, 5 — умеренное оглушение, 4 — глубокое оглушение, 3 — сопор, 2 — умеренная кома, 1 — глубокая кома и 0 — терминальная кома.

Второй параметр, необходимый для вычисления ИСЧМТ, — это степень выраженности арте-

риальной гипотензии. Артериальная гипотензия в 85–95 мм рт. ст. оценивается в 1 балл, 70–84 мм рт. ст. — 2 балла, <70 мм рт. ст. — 3 балла. Для вычисления ИСЧМТ необходимо вычитать баллы, полученные при оценке артериальной гипотензии, из общей суммы баллов, полученной при оценке сознания.

ИСЧМТ имеет значения от –3 до 6. Он вычисляется при поступлении пострадавших в приемный покой и позволяет осуществить их сортировку и прогнозировать возможную летальность. Данный индекс не предназначен для решения других задач оценки тяжести травм, в том числе задачи мониторинга общего состояния пострадавших. Вероятность летальности у пострадавших на основе ИСЧМТ представлена в табл. 3 [40].

Метод оценки тяжести общего состояния пострадавших в военно-полевой хирургии (ВПХ)

Включает в себя 3 шкалы для оценки тяжести общего состояния пострадавших при поступлении и в динамике лечения. Шкала «ВПХ — Состояние» при поступлении включает 12 параметров. Шкала «ВПХ — Состояние госпитальное» используется для мониторинга общего состояния в лечебных учреждениях среднего уровня и включает 17 параметров. Шкала «ВПХ — состояние специализированное» используется для мониторинга общего состояния в специализированных лечебных учреждениях и включает 23 параметра [2, 20].

Шкала оценки тяжести при поступлении включает следующие параметры: ориентировочная величина кровопотери (от 1 до 9 баллов), речевой контакт (1–6 баллов), реакция на боль (1–6 баллов), цвет кожного покрова (1–7 баллов), аускультативные изменения в легких (1–7 баллов), характер внешнего дыхания (1–8 баллов), роговичный или зрачковый рефлексы (1–8 баллов), величина зрачков (1–6 баллов), характер пульса (1–8 баллов), частота пульса (1–9 баллов), шумы кишечной перистальтики (1–5 баллов) и систолическое артериальное давление (1–8 баллов) [1, 2, 20].

Шкала оценки тяжести «состояние госпитальное» включает следующие параметры: состояние

Таблица 3. Риск летальности в соответствии с ИСЧМТ **Table 3.** Mortality risk according to the Combined Traumatic Brain Injury Index

ИСЧМТ	6	5	4	3	2
Летальность	0,34%	1,7%	15,8%	26,7%	64,7%
ИСЧМТ	1	0	-1	-2	-3
Летальность	74,1%	87,5%	100%	100%	100%

сознания (от 1 до 9 баллов), характер внешнего дыхания (1–9 баллов), аускультативные изменения в легких (1–6 баллов), характер пульса (1–6 баллов), частота пульса (1–9 баллов), шумы кишечной перистальтики (1–5 баллов), систолическое артериальное давление (1–9 баллов), суточный диурез (1–5 баллов), температура тела (1–3 балла), эритроциты крови (1–4 балла), лейкоциты крови (1–4 балла), палочкоядерные лейкоциты (1–4 балла), общий белок (1–3 балла), азот мочевины (1–3 балла), эритроциты мочи (1–3 балла), белок мочи (1–3 балла) [2, 20].

Шкала оценки тяжести «состояние специализированное» включает следующие параметры: состояние сознания (от 1 до 9 баллов), характер внешнего дыхания (1-9 баллов), соотношение парциального напряжения кислорода крови и фракции кислорода на вдохе Р₂O₂/F₁O₂ (1-8 баллов), оксигемоглобин (1-9 баллов), напряжение углекислого газа крови (1-4 балла), характер пульса (1-6 баллов), частота пульса (1-9 баллов), систолическое артериальное давление (1-9 баллов), инотропная поддержка с применением дофамина (1-8 баллов), ударный индекс (1-5 баллов), эритроциты крови (1-9 баллов), фибриноген (1-3 балла), время свертывания (1-8 баллов), почасовой диурез (1-3 балла), креатинин (1-3 балла), мочевина (1-3 балла), общий билирубин (1-4 балла), шумы кишечной перистальтики (1-5 баллов), общий белок (1-5 баллов), средние молекулы, 245 и (или) 280 нм (показатель эндотоксикоза) (1-7 баллов), индекс интоксикации мочи (1-9 баллов), температура тела (1-3 балла), лейкоциты крови (1-4 балла), палочкоядерные лейкоциты (1-4 балла) и бактериемия (1-5 баллов) [1, 2, 20].

Оценка тяжести по каждой из этих трех шкал позволяет делать вывод об уровне компенсации общего состояния пострадавших (компенсированное, субкомпенсированное или декомпенсированное), что, в свою очередь, необходимо для принятия клинических решений [2, 20].

Некоторые исследователи указывают на субъективность отдельных параметров, включенных в шкалы оценки тяжести общего состояния ВПХ, например ориентировочной величины кровопотери и шума кишечной перистальтики. Шкала ВПХ–СП не оценивает уровень сознания, который отражает тяжесть ЧМТ [40].

КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРАВМ

Шкала тяжести травмы и повреждения (Trauma and Injury Severity Score — TRISS)

Шкала TRISS используется для оценки вероятности выживания пострадавших. Шкала использует следующие параметры: тяжесть повреждений по шкале ISS, тяжесть общего состояния по шкале RTS и возраст пострадавшего. Оценка производится с применением уравнения логистической регрессии. Методика вычисления вероятности выживания представлена ниже [41, 42].

Формула для оценки вероятности выживания по шкале TRISS:

Вероятность выживания =
$$\frac{1}{1 + e^{-b}}$$

b вычисляется по формуле:

$$b = b0 + b1 (RTS) + b2 (ISS) + b3 (MB),$$

гле:

- b0-b3 коэффициенты уравнения логистической регрессии;
 - RTS сумма баллов по шкале RTS;
 - ISS сумма баллов по шкале ISS;
 - ИВ индекс возраста.

Если возраст пострадавшего <54 года, то индекс возраста равен 0. При возрасте пострадавшего ≥54 года, индекс возраста равен 1. Коэффициенты b0, b1, b2 и b3 отличаются в зависимости от характера травмы (проникающая или тупая). Коэффициенты b0—b3 представлены в таблице 4 [42, 43].

S. Yousefzadeh-Chabok et al. (2016) проводили исследование по сравнению ценности шкал ISS, RTS и TRISS в прогнозировании летального исхода у пострадавших пожилого возраста. В исследование включены 352 пострадавших со средним возрастом 71,5 лет, смертность среди пострадавших составила 13.9%. Шкала TRISS обладала наибольшей точностью среди трех рассматриваемых методов. Ее чувствительность составила 95%, а специфичность 72% [44]. В другом исследовании шкала TRISS оказалась более точной при оценке вероятности выживания у пострадавших пожилого возраста (≥65 лет), чем шкала гериатрической оценки исхода травмы (Geriatric Trauma Outcome Score — GTOS) [45].

Таблица 4. Коэффициенты (b) для вычисления вероятности выживания по шкале TRISS **Table 4.** Coefficients (b) for survival probability estimation in the TRISS model

Характер травмы	b0	b1	b2	b3
Проникающая травма	-2,5355	0,9934	-0,0651	-1,136
Тупая травма	-0,4499	0,8085	-0,0835	-1,743

С. O. Valderrama-Molina et al. (2017) сравнили шкалы TRISS, ISS, NISS и RTS по точности прогнозирования летального исхода у пострадавших с политравмой. Шкалы оказались эффективными для решения данной задачи, причем шкала RTS была наиболее точной среди них [46].

Р. Bouzat et al. (2016) изучали прогностическую ценность шкал TRISS, MGAP и сортировочной шкалы RTS. Оценка по шкале MGAP и по сортировочной шкале RTS проводились догоспитально, по шкале TRISS — после поступления пострадавшего в приемное отделение. Шкала TRISS оказалась наиболее точной при прогнозировании госпитальной летальности. При показателе TRISS < 0,91 чувствительность прогноза составила 87%. Авторы рекомендуют использовать шкалу TRISS для оценки вероятности выживания на госпитальном этапе оказания медицинской помощи, а шкалу MGAP — на догоспитальном [47].

Проблемы оценки тяжести множественной и сочетанной травмы, имеющиеся в шкале ISS, есть и в шкале TRISS. Также следует отметить, что шкалу TRISS и все методы, использующие ШКГ для оценки уровня сознания, нельзя использовать после проведения интубации, которая исключает возможность оценки речевой реакции.

Шкала характеристики тяжести травм (A Severity Characterization Of Trauma — ASCOT)

Шкала ASCOT разработана в 1990 г. как обновление шкалы TRISS. Она включает следующие параметры: тяжесть повреждения по шкале анатомического профиля (Anatomic profile — AP), уровень сознания по ШКГ, частота дыхательных движений, уровень систолического артериального давления и возраст пострадавшего. Оценка производится с применением модели логистической регрессии [43, 48].

Анатомический профиль использует коды повреждений шкалы AIS. Тяжесть повреждений согласно анатомическому профилю вычисляется на основе следующих четырех компонентов: компонент А — повреждения в области головы и спинного мозга; компонент В — повреждения шеи и грудной клетки; компонент С — все оставшиеся тяжелые повреждения; компонент D —

все легкие и средние по тяжести повреждения. Однако из-за отсутствия влияния компонента D на окончательную оценку тяжести повреждения разработчики шкалы ASCOT решили его исключить. Методика оценки заключается в суммировании квадратов данных трех компонентов [43, 45].

Возраст пострадавшего, согласно шкале ASCOT, делится на 5 интервалов с соответствующими числами баллов. При возрасте от 0 до 54 лет — 0 баллов; 55–64 года — 1 балл; 65–74 года — 2 балла; 75–84 года — 3 балла; при возрасте пострадавшего >84 лет — 4 балла. Методика вычисления по шкале ASCOT представлена ниже [43, 45].

Формула для оценки вероятности выживания по шкале ASCOT:

Вероятность выживания =
$$\frac{1}{1 + e^{-k}}$$
. k вычисляется по формуле:

K = k0 + k1 (ШКГ) + k2 (систолическое АД) + k3 (ЧДД) + k4 (A) + k5 (B) + k6 (C) + k7 (ИВ),

где:

- k0-k7 коэффициенты уравнения логистической регрессии;
 - ШКГ сумма баллов по шкале комы Глазго;
- Систолическое АД систолическое артериальное давление;
- ЧДД число дыхательных движений в минуту;
- А, В, С сумма баллов по анатомическому профилю;
 - ИВ индекс возраста.

Коэффициенты уравнения логистической регрессии (k0–k7), также как в шкале TRISS (b0–b3), отличаются в зависимости от характера травмы (проникающая или тупая). Коэффициенты k0–k7 для проникающей и тупой травм представлены в таблице 5 [43, 45].

S.W. Lam et al. (2016) проводили исследование по изучению прогностической ценности шкал ASCOT и TRISS. Исследование включало данные историй болезни 3737 пострадавших с сочетанной травмой возрастом старше 15 лет. Результаты исследования показали, что шкала TRISS является более эффективной и точной для прогнозирования госпитальной летальности пострадавших, чем шкала ASCOT, несмотря на использование во второй анатомического про-

Таблица 5. Коэффициенты (k) для вычисления вероятности выживания по шкале ASCOT **Table 5.** Coefficients (k) for survival probability estimation in the ASCOT model

Характер травмы	k0	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7
Тупая травма	-1,157	0,770	0,658	0,281	-0,300	-0,196	-0,208	-0,635
Проникающая травма	-1,135	1,062	0,363	0,333	-0,370	-0,205	-0,318	-0,836

филя для оценки тяжести повреждений вместо шкалы ISS. Методика оценки у шкалы ASCOT оказалось более сложной, чем у шкалы TRISS, что критикуют клиницисты [43].

Что касается возможности применения шкалы ASCOT для оценки тяжести ЧЛТ, то поскольку разработчики шкалы исключили компонент D (легкие и средние по тяжести повреждения) из анатомического профиля, повреждения ЧЛО по этой шкале вовсе не учитываются. К тому же шкала ASCOT предназначена только для оценки вероятности выживания пострадавшего и непригодна для решения других задач оценки тяжести травм.

Шкала тяжести повреждений ЧЛО (Maxillofacial Injury Severity Score — MFISS)

Шкала MFISS разработана в 2006 г. для оценки тяжести изолированных повреждений ЧЛО. Оценка тяжести повреждений проводится с использованием кодов AIS (обновление 1990 г.) для трех наиболее тяжелых повреждений ЧЛО. Шкала также учитывает тяжесть следующих функциональных и эстетических нарушений: нарушение прикуса, ограничение открывания рта и выраженность деформации. Методика вычисления по шкале MFISS представлена ниже [21].

Формула для вычисления тяжести травм ЧЛО по шкале MFISS:

MFISS =
$$(A1 + A2 + A3) \times (H\Pi + OP + ДЧЛО)$$
,

где:

- A1–A3 коды трех наиболее тяжелых повреждений ЧЛО по шкале AIS;
 - НП выраженность нарушения прикуса;
- ОР выраженность нарушения открывания рта:
 - ДЧЛО выраженность деформации ЧЛО.

Нарушение функции открывания рта оценивается согласно следующей градации: при максимальном открывании рта от 2 до 3,7 см — 1 балл; при максимальном открывании рта <2 см — 2 балла. Выраженность нарушения прикуса оценивается следующим образом: нарушение прикуса в пределах одной челюсти на протяжении менее 6 зубов — 1 балл; в пределах одной челюсти на протяжении более 6 зубов — 2 балла; нарушение прикуса в обеих челюстях — 3 балла [21].

Выраженность деформации ЧЛО оценивается с учетом следующих критериев: при наличии раны мягких тканей длиной <4 см без дефекта мягких тканей или при наличии перелома костей ЧЛО без смещения отломков — 1 балл; при наличии раны мягких тканей длиной >4 см, дефек-

та мягких тканей площадью <2 см², повреждения ветви лицевого нерва, перелома костей ЧЛО со смещением отломков или дефектом костной ткани протяженностью меньше половины левой или правой стороны челюсти — 2 балла; при наличии раны мягких тканей длиной >4 см с дефектом мягких тканей площадью >2 см², повреждения ствола лицевого нерва, дефекта костной ткани протяженностью больше половины левой или правой стороны челюсти или дефекта костной ткани в обеих челюстях — 3 балла [21].

Тяжесть травмы по шкале MFISS имеет высокую корреляцию с длительностью пребывания пострадавшего в стационаре и с объемом затрат на лечение. С. Chen et al. проводили сравнительный анализ уровня совпадения тяжести повреждений ЧЛО, определенной по шкалам NISS, MFISS и FISS, с экспертной оценкой тяжести этих повреждений. Экспертная оценка тяжести повреждений проводилась 35 специалистами по челюстно-лицевой хирургии. Наивысший уровень корреляции с экспертной оценкой показала шкала MFISS (= 0,8). Шкалы NISS и FISS показали схожий уровень корреляции с экспертной оценкой (0,71 и 0,7 соответственно) [21, 49]. Несмотря на эти результаты, шкала MFISS имеет существенный недостаток, связанный с тем, что она предназначена для оценки тяжести изолированной травмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие большого количества разработанных методов оценки тяжести травм отражает объем выполненной работы в этом направлении. Большинство методов, предложенных за рубежом, используют коды шкалы AIS как стандарт для классификации повреждений по тяжести. На сегодняшний день отсутствует общепринятая система оценки тяжести сочетанной ЧЛТ. Оценка тяжести ЧМТ чаще всего проводится на основе степени нарушения сознания пострадавшего. Все разработанные шкалы оценки тяжести повреждений ЧЛО предназначены для изолированной травмы и чаще всего принимаются для решения задач прогнозирования объема финансовых затрат и длительности пребывания пострадавших в стационаре. Перечисленные нами методы имеют очевидные существенные недостатки, что оставляет вопрос оценки тяжести сочетанной ЧЛТ открытым.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Мадай Д.Ю., Головко К.П., Бадалов В.И., Мадай О.Д., Жирнова Н.А., Самохвалов И.М. Многоэтапное хирургическое лечение как резерв снижения летальности у пострадавших с сочетанием челюстно-лицевой и черепно-мозговой травм. Скорая медицинская помощь. 2016; 17(2): 33—41. DOI: 10.24884/2072-6716-2016-17-2-33-41
- 2. Гуманенко Е.К., Щербук Ю.А., Силюк М.Г., Головко К.П., Мадай О.Д., Удальцова Н.А. и др. Биометрические аспекты лечения сочетанной травмы. Вестик хирургии имени И.И. Грекова. 2018; 177(3): 25–30. DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-3-25-30
- 3. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г. Оценка тяжести и прогнозирование исхода политравмы: современное состояние проблемы (обзор). Современные технологии в медицине. 2017; 9 (2): 207–218. DOI: 10.17691/stm2017.9.2.25
- Gangloff A. Safety in accidents: hugh dehaven and the development of crash injury studies. *Technology and Culture*. 2013; 54: 40–61. DOI: 10.1353/ tech.2013.0029
- Loftis K.L., Price J., Gillich P.J. Evolution of the abbreviated injury scale: 1990–2015. *Traf-fic. Inj. Prev.* 2018; 19(sup2): S109–S113. DOI: 10.1080/15389588.2018.1512747
- Palmer C.S., Gabbe B.J., Cameron P.A. Defining major trauma using the 2008 Abbreviated Injury Scale. *Injury.* 2016; 47(1): 109–115. DOI: 10.1016/j.injury.2015.07.003
- Kim Y.J. Injury severity scoring systems: a review of application to practice. *Nurs. Crit. Care.* 2012; 17(3): 138–150. DOI: 10.1111/j.1478-5153.2012.00498.x
- Rozenfeld M., Radomislensky I., Freedman L., Givon A., Novikov I., Peleg K. ISS groups: are we speaking the same language? *Inj. Prev.* 2014; 20(5): 330–335. DOI: 10.1136/injuryprev-2013-04104
- 9. Chien D.K., Hwang H.F., Lin M.R. Injury severity measures for predicting return-to-work after a traumatic brain injury. *Accid. Anal. Prev.* 2017; 98: 101–107. DOI: 10.1016/j.aap.2016.09.025
- Galvagno S.M. Jr, Massey M., Bouzat P., Vesselinov R., Levy M.J., Millin M.G., et al. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for Prehospital Trauma Triage. *Prehosp. Emerg. Care.* 2019; 23(2): 263–270. DOI: 10.1080/10903127.2018.1489019
- Deng Q., Tang B., Xue C., Liu Y., Liu X., Lv Y., Zhang L. Comparison of the Ability to Predict Mortality between the Injury Severity Score and the New Injury Severity Score: A Meta-Analysis. *Int. J. Environ.* Res. Public. Health. 2016; 13(8): 825. DOI: 10.3390/ ijerph13080825
- 12. Eid H.O., Abu-Zidan F.M. New Injury Severity Score is a better predictor of mortality for blunt trauma patients than the Injury Severity Score. *World J. Surg.* 2015; 39(1): 165–171. DOI: 10.1007/s00268-014-2745-2

- Smith B.P., Goldberg A.J., Gaughan J.P., Seamon M.J. A comparison of Injury Severity Score and New Injury Severity Score after penetrating trauma: A prospective analysis. *J. Trauma. Acute. Care. Surg.* 2015; 79(2): 269–274. DOI: 10.1097/TA.00000000000000753
- Haas B., Xiong W., Brennan-Barnes M., Gomez D., Nathens A.B. Overcoming barriers to population-based injury research: development and validation of an ICD10-to-AIS algorithm. *Can. J. Surg.* 2012; 55(1): 21–26. DOI: 10.1503/cjs.017510
- 15. Hartensuer R., Nikolov B., Franz D., Weimann A., Raschke M., Juhra C. Comparison of ICD 10 and AIS with the Development of a Method for Automated Conversion. *Z. Orthop. Unfall.* 2015; 153(6): 607–612. DOI: 10.1055/s-0035-1546217
- Clark D.E., Black A.W., Skavdahl D.H., Hallagan L.D. Open-access programs for injury categorization using ICD-9 or ICD-10. *Inj. Epidemiol.* 2018; 5(1): 11. DOI: 10.1186/s40621-018-0149-8
- Claeson A., Sterner M., Attergrim J., Khajanchi M., Kumar V., Saha M.L., Gerdin Wärnberg M. Assessment of the predictive value of the International Classification of Diseases Injury Severity Score for trauma mortality in urban India. *J. Surg. Res.* 2018; 229: 357–364. DOI: 10.1016/j.jss.2018.03.071
- Gagné M., Moore L., Sirois M.J., Simard M., Beaudoin C., Kuimi B.L. Performance of International Classification of Diseases-based injury severity measures used to predict in-hospital mortality and intensive care admission among traumatic brain-injured patients. *J. Trauma. Acute. Care. Surg.* 2017; 82(2): 374–382. DOI: 10.1097/TA.0000000000001319
- Allen C.J., Wagenaar A.E., Horkan D.B., Baldor D.J., Hannay W.M., Tashiro J., et al. Predictors of mortality in pediatric trauma: experiences of a level 1 trauma center and an assessment of the International Classification Injury Severity Score (ICISS). *Pediatr. Surg. Int.* 2016; 32(7): 657–663. DOI: 10.1007/s00383-016-3900-7
- 20. Щербук Ю.А., Мадай Д.Ю., Гаврилин С.В., Щербук А.Ю., Абсава К.А., Мадай О.Д. Методологические аспекты хирургической тактики у пострадавших с тяжелой сочетанной черепно-лицевой травмой с учетом тяжести травматической болезни. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2014; 173(3): 49–54. DOI: 10.24884/0042-4625-2014-173-3-49-54
- Sahni V. Maxillofacial trauma scoring systems. *In-jury*. 2016; 47(7): 1388–1392. DOI: 10.1016/j.injury.2016.02.001
- 22. Green S.M., Haukoos J.S., Schriger D.L. How to measure the glasgow coma scale. *Ann. Emerg. Med.* 2017; 70(2): 158–160. DOI: 10.1016/j. annemergmed.2016.12.016
- 23. de Sousa I., Woodward S. The Glasgow Coma Scale in adults: doing it right. *Emerg. Nurse.* 2016; 24(8): 33–39. DOI: 10.7748/en.2016.e1638

- 24. Mehta R., Chinthapalli K. Glasgow coma scale explained. *B.M.J.* 2019; 365: I1296. DOI: 10.1136/bmj. I1296
- 25. Chou R., Totten A.M., Carney N., Dandy S., Fu R., Grusing S., et al. Predictive Utility of the Total Glasgow Coma Scale Versus the Motor Component of the Glasgow Coma Scale for Identification of Patients With Serious Traumatic Injuries. *Ann. Emerg. Med.* 2017; 70(2): 143–157.e6. DOI: 10.1016/j. annemergmed.2016.11.032
- 26. Bledsoe B.E., Casey M.J., Feldman J., Johnson L., Diel S., Forred W., Gorman C. Glasgow Coma Scale Scoring is Often Inaccurate. *Prehosp. Disaster.* Med. 2015; 30(1): 46–53. DOI: 10.1017/ S1049023X14001289
- Yousefzadeh-Chabok S., Kazemnejad-Leili E., Kouchakinejad-Eramsadati L., Hosseinpour M., Ranjbar F., Malekpouri R., Mohtasham-Amiri Z. Comparing Pediatric Trauma, Glasgow Coma Scale and Injury Severity scores for mortality prediction in traumatic children. *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2016; 22(4): 328–332. DOI: 10.5505/tjtes.2015.83930
- 28. Nik A., Sheikh Andalibi M.S., Ehsaei M.R., Zarifian A., Ghayoor Karimiani E., Bahadoorkhan G. The Efficacy of Glasgow Coma Scale (GCS) Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for Predicting Hospital Mortality of ICU Patients with Acute Traumatic Brain Injury. *Bull. Emerg. Trauma*. 2018; 6(2): 141–145. DOI: 10.29252/beat-060208
- Sepahvand E., Jalali R., Mirzaei M., Ebrahimzadeh F., Ahmadi M., Amraii E. Glasgow Coma Scale Versus Full Outline of UnResponsiveness Scale for Prediction of Outcomes in Patients with Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit. *Turk. Neurosurg.* 2016; 26(5): 720–724. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.13536-14.0
- 30. Alvarez B.D., Razente D.M., Lacerda D.A., Lother N.S., VON-Bahten L.C., Stahlschmidt C.M. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2016; 43(5): 334–340. DOI: 10.15900100-69912016005010
- Domingues Cde A., Nogueira Lde S. Settervall C.H., Sousa R.M. Performance of Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments: an integrative review. Rev. Esc. Enferm. USP. 2015; 49: 138–146. DOI: 10.1590/S0080-623420150000700020
- 32. Tito A., Saragih S.G.R., Natalia D. Comparison of Revised Trauma Score Based on Intracranial Haemorrhage Volume among Head Injury Patients. *Prague. Med. Rep.* 2018; 119(1): 52–60. DOI: 10.14712/23362936.2018.5
- 33. Jeong J.H., Park Y.J., Kim D.H., Kim T.Y., Kang C., Lee S.H., et al. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction. *B.M.C. Surg.* 2017; 17(1): 77. DOI: 10.1186/s12893-017-0272-4.
- Hosseini M., Ramazani J. Evaluation of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and sequential

- organ failure assessment scoring systems for prognostication of outcomes among Intensive Care Unit's patients. *Saudi. J. Anaesth.* 2016; 10(2): 168–173. DOI: 10.4103/1658-354X.168817
- 35. Venkataraman R., Gopichandran V., Ranganathan L., Rajagopal S., Abraham B.K., Ramakrishnan N. Mortality Prediction Using Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV Scoring Systems: Is There a Difference? *Indian. J. Crit. Care. Med.* 2018; 22(5): 332–335. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM 422 17
- 36. Varghese Y.E., Kalaiselvan M.S., Renuka M.K., Arunkumar A.S. Comparison of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) and acute physiology and chronic health evaluation IV (APACHE IV) severity of illness scoring systems, in a multidisciplinary ICU. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* 2017; 33(2): 248–253. DOI: 10.4103/0970-9185.209741
- Trancă S., Petrișor C., Hagău N., Ciuce C. Can APACHE II, SOFA, ISS, and RTS Severity Scores be used to Predict Septic Complications in Multiple Trauma Patients? *J. Crit. Care. Med. (Targu Mures)*. 2016; 2(3): 124–130. DOI: 10.1515/jccm-2016-0019
- 38. Korkmaz Toker M., Gülleroğlu A., Karabay A.G., Biçer İ.G., Demiraran Y. SAPS III or APACHE IV: Which score to choose for acute trauma patients in intensive care unit? *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2019; 25(3): 247–252. DOI: 10.5505/tjtes.2018.22866
- Agarwal A., Agrawal A., Maheshwari R. Evaluation of Probability of Survival using APACHE II & TRISS Method in Orthopaedic Polytrauma Patients in a Tertiary Care Centre. *J. Clin. Diagn. Res.* 2015; 9(7): RC01–4. DOI: 10.7860/JCDR/2015/12355.6201
- 40. Семенов А.В., Семенова Ю.А. Прогнозирование летального исхода у пострадавших с сочетанной черепномозговой травмой. Скорая медицинская помощь. 2016; 17(4): 26–32. DOI: 10.24884/2072-6716-2016-17-4-26-32
- 41. de Munter L., Polinder S., Nieboer D., Lansink K.W.W., Steyerberg E.W., de Jongh M.A.C. Performance of the modified TRISS for evaluating trauma care in subpopulations: A cohort study. *Injury*. 2018; 49(9): 1648–1653. DOI: 10.1016/j.injury.2018.03.036
- 42. Domingues C.A., Coimbra R., Poggetti R.S., Nogueira L.S., de Sousa R.M.C. New Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments for survival prediction. *World J. Emerg. Surg.* 2018; 13: 12. DOI: 10.1186/s13017-018-0171-8
- 43. Lam S.W., Lingsma H.F., van Beeck E.F., Leenen L.P. Validation of a base deficit-based trauma prediction model and comparison with TRISS and ASCOT. *Eur. J. Trauma. Emerg. Surg.* 2016; 42(5): 627–633. DOI: 10.1007/s00068-015-0592-y
- 44. Yousefzadeh-Chabok S., Hosseinpour M., Kouchakinejad-Eramsadati L., Ranjbar F., Malekpouri R., Razzaghi A., Mohtasham-Amiri Z. Comparison of Revised Trauma Score, Injury Severity Score and Trauma and Injury Severity Score for mortality pre-

- diction in elderly trauma patients. *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2016; 22(6): 536–540. DOI: 10.5505/tites.2016.93288
- 45. Barea-Mendoza J.A., Chico-Fernández M., Sánchez-Casado M., Molina-Díaz I., Quintana-Díaz M., Jiménez-Moragas J.M., et al.; en representación del Grupo de Trabajo de Neurointensivismo y Trauma de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Predicting survival in geriatric trauma patients: A comparison between the TRISS methodology and the Geriatric Trauma Outcome Score. Cir. Esp. 2018; 96(6): 357–362. DOI: 10.1016/j. ciresp.2018.02.014
- 46. Valderrama-Molina C.O., Giraldo N., Constain A., Puerta A., Restrepo C., León A., Jaimes F. Validation of trauma scales: ISS, NISS, RTS and TRISS for

- predicting mortality in a Colombian population. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2017; 27(2): 213–220. DOI: 10.1007/s00590-016-1892-6
- Bouzat P., Legrand R., Gillois P., Ageron F.X., Brun J., Savary D., et al.; TRENAU Group. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury*. 2016; 47(1): 14–18. DOI: 10.1016/j.injury.2015.10.035
- 48. Rapsang A.G., Shyam D.C. Scoring systems of severity in patients with multiple trauma. *Cir. Esp.* 2015; 93(4): 213–221. DOI: 10.1016/j.ciresp.2013.12.021
- 49. Chen C., Zhang Y., An J.G., He Y., Gong X. Comparative study of four maxillofacial trauma scoring systems and expert score. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2014; 72(11): 2212–2220. DOI:10.1016/j.joms.2014.04.035

REFERENCES

- Maday D.Yu., Golovko K.P., Badalov V.I., Maday O.D., Zhirnova N.A., Samokhvalov I.M. Multi-Stage surgical treatment as a means of dicreasing mortality in patients with combined maxillofacial and craniocerebral trauma. *Emergency Medical Care*. 2016; 17(2): 33– 41 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24884/2072-6716-2016-17-2-33-41
- Gumanenko E.K., Scherbuk Yu.A., Silyuk M.G., Golovko K.P., Maday O.D., Udaltsova N.A., et al. Biometric aspects in treatment of combined trauma. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018; 177(3): 25–30 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-3-25-30
- Seliverstov P.A., Shapkin Y.G. Assessment of severity and prognosis of polytrauma outcome: the current state of the problem (review). Sovremennye Tehnologii v Medicine. 2017; 9(2): 207–218 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17691/stm2017.9.2.25
- Gangloff A. Safety in accidents: hugh dehaven and the development of crash injury studies. *Technology and Culture*. 2013; 54: 40–61. DOI: 10.1353/ tech.2013.0029
- Loftis K.L., Price J., Gillich P.J. Evolution of the abbreviated injury scale: 1990–2015. *Traf-fic. Inj. Prev.* 2018; 19(sup2): S109–S113. DOI: 10.1080/15389588.2018.1512747
- Palmer C.S., Gabbe B.J., Cameron P.A. Defining major trauma using the 2008 Abbreviated Injury Scale. *Injury*. 2016; 47(1): 109–115. DOI: 10.1016/j.injury.2015.07.003
- Kim Y.J. Injury severity scoring systems: a review of application to practice. *Nurs. Crit. Care.* 2012; 17(3): 138–150. DOI: 10.1111/j.1478-5153.2012.00498.x
- Rozenfeld M., Radomislensky I., Freedman L., Givon A., Novikov I., Peleg K. ISS groups: are we speaking the same language? *Inj. Prev.* 2014; 20(5): 330–335. DOI: 10.1136/injuryprev-2013-04104
- Chien D.K., Hwang H.F., Lin M.R. Injury severity measures for predicting return-to-work after a traumat-

- ic brain injury. *Accid. Anal. Prev.* 2017; 98: 101–107. DOI: 10.1016/j.aap.2016.09.025
- Galvagno S.M. Jr, Massey M., Bouzat P., Vesselinov R., Levy M.J., Millin M.G., et al. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for Prehospital Trauma Triage. *Prehosp. Emerg. Care.* 2019; 23(2): 263–270. DOI: 10.1080/10903127.2018.1489019
- Deng Q., Tang B., Xue C., Liu Y., Liu X., Lv Y., Zhang L. Comparison of the Ability to Predict Mortality between the Injury Severity Score and the New Injury Severity Score: A Meta-Analysis. *Int. J. Environ.* Res. Public. Health. 2016; 13(8): 825. DOI: 10.3390/ ijerph13080825
- Eid H.O., Abu-Zidan F.M. New Injury Severity Score is a better predictor of mortality for blunt trauma patients than the Injury Severity Score. World J. Surg. 2015; 39(1): 165–171. DOI: 10.1007/s00268-014-2745-2
- Smith B.P., Goldberg A.J., Gaughan J.P., Seamon M.J. A comparison of Injury Severity Score and New Injury Severity Score after penetrating trauma: A prospective analysis. *J. Trauma. Acute. Care. Surg.* 2015; 79(2): 269–274. DOI: 10.1097/TA.00000000000000753
- Haas B., Xiong W., Brennan-Barnes M., Gomez D., Nathens A.B. Overcoming barriers to population-based injury research: development and validation of an ICD10-to-AIS algorithm. *Can. J. Surg.* 2012; 55(1): 21–26. DOI: 10.1503/cjs.017510
- Hartensuer R., Nikolov B., Franz D., Weimann A., Raschke M., Juhra C. Comparison of ICD 10 and AIS with the Development of a Method for Automated Conversion. Z. Orthop. Unfall. 2015; 153(6): 607–612. DOI: 10.1055/s-0035-1546217
- Clark D.E., Black A.W., Skavdahl D.H., Hallagan L.D. Open-access programs for injury categorization using ICD-9 or ICD-10. *Inj. Epidemiol.* 2018; 5(1): 11. DOI: 10.1186/s40621-018-0149-8
- Claeson A., Sterner M., Attergrim J., Khajanchi M., Kumar V., Saha M.L., Gerdin Wärnberg M. Assessment

- of the predictive value of the International Classification of Diseases Injury Severity Score for trauma mortality in urban India. *J. Surg. Res.* 2018; 229: 357–364. DOI: 10.1016/j.jss.2018.03.071
- 18. Gagné M., Moore L., Sirois M.J., Simard M., Beaudoin C., Kuimi B.L. Performance of International Classification of Diseases-based injury severity measures used to predict in-hospital mortality and intensive care admission among traumatic brain-injured patients. *J. Trauma. Acute. Care. Surg.* 2017; 82(2): 374–382. DOI: 10.1097/TA.0000000000001319
- Allen C.J., Wagenaar A.E., Horkan D.B., Baldor D.J., Hannay W.M., Tashiro J., et al. Predictors of mortality in pediatric trauma: experiences of a level 1 trauma center and an assessment of the International Classification Injury Severity Score (ICISS). *Pediatr. Surg. Int.* 2016; 32(7): 657–663. DOI: 10.1007/s00383-016-3900-7
- Shcherbuk Yu.A., Madai D.Yu., Gavrilin S.V., Shcherbuk A.Yu., Absava K.A., Madai O.D. Methodological aspects of surgical approach in victims with severe multiple craniofacial trauma in consideration of severity of traumatic injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2014; 173(3): 49–54 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24884/0042-4625-2014-173-3-49-54
- Sahni V. Maxillofacial trauma scoring systems. *In-jury*. 2016; 47(7): 1388–1392. DOI: 10.1016/j.injury.2016.02.001
- 22. Green S.M., Haukoos J.S., Schriger D.L. How to measure the glasgow coma scale. *Ann. Emerg. Med.* 2017; 70(2): 158–160. DOI: 10.1016/j. annemergmed.2016.12.016
- de Sousa I., Woodward S. The Glasgow Coma Scale in adults: doing it right. *Emerg. Nurse.* 2016; 24(8): 33–39. DOI: 10.7748/en.2016.e1638
- 24. Mehta R., Chinthapalli K. Glasgow coma scale explained. *B.M.J.* 2019; 365: I1296. DOI: 10.1136/bmj.I1296
- 25. Chou R., Totten A.M., Carney N., Dandy S., Fu R., Grusing S., et al. Predictive Utility of the Total Glasgow Coma Scale Versus the Motor Component of the Glasgow Coma Scale for Identification of Patients With Serious Traumatic Injuries. *Ann. Emerg. Med.* 2017; 70(2): 143–157.e6. DOI: 10.1016/j. annemergmed.2016.11.032
- 26. Bledsoe B.E., Casey M.J., Feldman J., Johnson L., Diel S., Forred W., Gorman C. Glasgow Coma Scale Scoring is Often Inaccurate. *Prehosp. Disaster*. Med. 2015; 30(1): 46–53. DOI: 10.1017/ S1049023X14001289
- Yousefzadeh-Chabok S., Kazemnejad-Leili E., Kouchakinejad-Eramsadati L., Hosseinpour M., Ranjbar F., Malekpouri R., Mohtasham-Amiri Z. Comparing Pediatric Trauma, Glasgow Coma Scale and Injury Severity scores for mortality prediction in traumatic children. *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2016; 22(4): 328–332. DOI: 10.5505/tjtes.2015.83930
- Nik A., Sheikh Andalibi M.S., Ehsaei M.R., Zarifian A., Ghayoor Karimiani E., Bahadoorkhan G. The Efficacy of Glasgow Coma Scale (GCS) Score and Acute

- Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for Predicting Hospital Mortality of ICU Patients with Acute Traumatic Brain Injury. *Bull. Emerg. Trauma*. 2018; 6(2): 141–145. DOI: 10.29252/beat-060208
- 29. Sepahvand E., Jalali R., Mirzaei M., Ebrahimzadeh F., Ahmadi M., Amraii E. Glasgow Coma Scale Versus Full Outline of UnResponsiveness Scale for Prediction of Outcomes in Patients with Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit. *Turk. Neurosurg.* 2016; 26(5): 720–724. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.13536-14.0
- Alvarez B.D., Razente D.M., Lacerda D.A., Lother N.S., VON-Bahten L.C., Stahlschmidt C.M. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2016; 43(5): 334–340. DOI: 10.15900100-69912016005010
- 31. Domingues Cde A., Nogueira Lde S. Settervall C.H., Sousa R.M. Performance of Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments: an integrative review. *Rev. Esc. Enferm. USP.* 2015; 49: 138–146. DOI: 10.1590/S0080-623420150000700020
- 32. Tito A., Saragih S.G.R., Natalia D. Comparison of Revised Trauma Score Based on Intracranial Haemorrhage Volume among Head Injury Patients. *Prague. Med. Rep.* 2018; 119(1): 52–60. DOI: 10.14712/23362936.2018.5
- 33. Jeong J.H., Park Y.J., Kim D.H., Kim T.Y., Kang C., Lee S.H., et al. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction. *B.M.C. Surg.* 2017; 17(1): 77. DOI: 10.1186/s12893-017-0272-4.
- 34. Hosseini M., Ramazani J. Evaluation of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and sequential organ failure assessment scoring systems for prognostication of outcomes among Intensive Care Unit's patients. *Saudi. J. Anaesth.* 2016; 10(2): 168–173. DOI: 10.4103/1658-354X.168817
- 35. Venkataraman R., Gopichandran V., Ranganathan L., Rajagopal S., Abraham B.K., Ramakrishnan N. Mortality Prediction Using Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV Scoring Systems: Is There a Difference? *Indian. J. Crit. Care. Med.* 2018; 22(5): 332–335. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM_422_17
- 36. Varghese Y.E., Kalaiselvan M.S., Renuka M.K., Arunkumar A.S. Comparison of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) and acute physiology and chronic health evaluation IV (APACHE IV) severity of illness scoring systems, in a multidisciplinary ICU. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* 2017; 33(2): 248–253. DOI: 10.4103/0970-9185.209741
- 37. Trancă S., Petrișor C., Hagău N., Ciuce C. Can APACHE II, SOFA, ISS, and RTS Severity Scores be used to Predict Septic Complications in Multiple Trauma Patients? *J. Crit. Care. Med. (Targu Mures)*. 2016; 2(3): 124–130. DOI: 10.1515/jccm-2016-0019
- 38. Korkmaz Toker M., Gülleroğlu A., Karabay A.G., Biçer İ.G., Demiraran Y. SAPS III or APACHE IV:

- Which score to choose for acute trauma patients in intensive care unit? *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2019; 25(3): 247–252. DOI: 10.5505/tjtes.2018.22866
- Agarwal A., Agrawal A., Maheshwari R. Evaluation of Probability of Survival using APACHE II & TRISS Method in Orthopaedic Polytrauma Patients in a Tertiary Care Centre. *J. Clin. Diagn. Res.* 2015; 9(7): RC01–4. DOI: 10.7860/JCDR/2015/12355.6201
- Semenov A.V., Semenova Yu.A. The survival prognosis of the multiple trauma, combined with brain injury. *Emergency Medical Care*. 2016; 17(4): 26–32 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24884/2072-6716-2016-17-4-26-32
- 41. de Munter L., Polinder S., Nieboer D., Lansink K.W.W., Steyerberg E.W., de Jongh M.A.C. Performance of the modified TRISS for evaluating trauma care in subpopulations: A cohort study. *Injury.* 2018; 49(9): 1648– 1653. DOI: 10.1016/j.injury.2018.03.036
- Domingues C.A., Coimbra R., Poggetti R.S., Nogueira L.S., de Sousa R.M.C. New Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments for survival prediction. World J. Emerg. Surg. 2018; 13: 12. DOI: 10.1186/s13017-018-0171-8
- 43. Lam S.W., Lingsma H.F., van Beeck E.F., Leenen L.P. Validation of a base deficit-based trauma prediction model and comparison with TRISS and ASCOT. *Eur. J. Trauma. Emerg. Surg.* 2016; 42(5): 627–633. DOI: 10.1007/s00068-015-0592-y
- 44. Yousefzadeh-Chabok S., Hosseinpour M., Kouchakinejad-Eramsadati L., Ranjbar F., Malekpouri R., Razzaghi A., Mohtasham-Amiri Z. Comparison of Revised

- Trauma Score, Injury Severity Score and Trauma and Injury Severity Score for mortality prediction in elderly trauma patients. *Ulus. Travma. Acil. Cerrahi. Derg.* 2016; 22(6): 536–540. DOI: 10.5505/tjtes.2016.93288
- 45. Barea-Mendoza J.A., Chico-Fernández M., Sánchez-Casado M., Molina-Díaz I., Quintana-Díaz M., Jiménez-Moragas J.M., et al.; en representación del Grupo de Trabajo de Neurointensivismo y Trauma de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Predicting survival in geriatric trauma patients: A comparison between the TRISS methodology and the Geriatric Trauma Outcome Score. *Cir. Esp.* 2018; 96(6): 357–362. DOI: 10.1016/j. ciresp.2018.02.014
- Valderrama-Molina C.O., Giraldo N., Constain A., Puerta A., Restrepo C., León A., Jaimes F. Validation of trauma scales: ISS, NISS, RTS and TRISS for predicting mortality in a Colombian population. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2017; 27(2): 213–220. DOI: 10.1007/s00590-016-1892-6
- 47. Bouzat P., Legrand R., Gillois P., Ageron F.X., Brun J., Savary D., et al.; TRENAU Group. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury*. 2016; 47(1): 14–18. DOI: 10.1016/j.injury.2015.10.035
- 48. Rapsang A.G., Shyam D.C. Scoring systems of severity in patients with multiple trauma. *Cir. Esp.* 2015; 93(4): 213–221. DOI: 10.1016/j.ciresp.2013.12.021
- 49. Chen C., Zhang Y., An J.G., He Y., Gong X. Comparative study of four maxillofacial trauma scoring systems and expert score. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2014; 72(11): 2212–2220. DOI:10.1016/j.joms.2014.04.035

ВКЛАД АВТОРОВ

Нассар А.Н.И.

Разработка концепции — формирование идеи, развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ данных.

Подготовка и редактирование текста — написание черновика работы с последующей его редакцией.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Мадай Д.Ю.

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — анализ данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Nassar A.N.I

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — drafting and editing of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Madai D.Yu.

 ${\tt Conceptualisation--- concept\ statement.}$

Conducting research — data analysis.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ ABTOPAX / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Нассар Амид Нассар Иззат — аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университета» Правительства Российской Федерации.

https://orcid.org/0000-0002-7761-3898

Контактная информация: e-mail: <u>amid12121@gmail.</u> <u>com</u>; тел. +7 (911)835-20-99;

21-я линия В.О., д. 8а, каб. № 216, г. Санкт-Петербург, 199106, Россия.

Мадай Дмитрий Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университета» Правительства Российской Федерации.

https://orcid.org/0000-0002-6841-0730

Ameed N. I. Nassar* — Postgraduate Student, Chair of Maxillofacial and Dental Surgery, Saint Petersburg State University.

https://orcid.org/0000-0002-7761-3898

Contact information: e-mail: amid12121@gmail.com; tel.: +7(911)835-20-99;

21 Liniya V.O., 8a, kab. 216., St. Petersburg, 199106, Russia.

Dmitrii Yu. Madai — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Chair of Maxillofacial and Dental Surgery, Saint Petersburg State University.

https://orcid.org/0000-0002-6841-0730

^{*} Автор, ответственный за переписку / Corresponding author