

РЕЕСТРЫ ТРАВМ МИРА: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

WORLD'S TRAUMA REGISTRIES: HISTORY, MODERN PROBLEMS AND WAYS OF THEIR SOLUTION

Шапкин Ю.Г. Шapkin Yu.G.
Селиверстов П.А. Seliverstov P.A.
Стекольников Н.Ю. Stekolnikov N.Yu.

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского
Минздрава России,
г. Саратов, Россия

Razumovsky Saratov State Medical University,
Saratov, Russia

Реестр травм является важным инструментом изучения травматизма, контроля и улучшения качества лечения травм, отслеживания социальных и медицинских последствий травм, проведения научных исследований, планирования здравоохранения.

Цель – изучить историю создания реестров травм мира, рассмотреть проблемы, препятствующие эффективному функционированию реестров и пути их преодоления.

Материалы и методы. Проведен поиск статей в журналах, представленных в базе данных PubMed и Научной электронной библиотеке (eLIBRARY.ru), опубликованных в основном за период с 2015 по 2021 год, систематизированы результаты научных исследований, посвященных реестрам травм мира.

Результаты. Историческая общемировая тенденция – создание и развитие национальных и международных реестров травм.

Основными препятствиями к созданию и эффективному функционированию реестров травм являются отсутствие стандартизации его элементов, недостаточное финансирование, дефицит человеческих и технических ресурсов, отсутствие и низкое качество данных.

Стандартизация реестров травм требует унификации критериев включения пациентов и набора переменных, единых аналитических методов оценки степени тяжести и прогнозирования исхода травмы, показателей качества лечения. Для формирования реестра травм на популяционной основе необходимо создание и совершенствование травматологических систем, включение в реестр сведений о догоспитальном периоде, отдаленных результатах лечения и последствиях травм. Качество данных реестра травм может быть значительно улучшено за счет применения и совершенствования электронных информационных технологий, обучения персонала, разработки стандартного метода оценки и мониторинга показателей качества данных.

Вывод. Реестр травм – необходимый инструмент повышения эффективности здравоохранения, снижения смертности от травм и улучшения результатов их лечения. Создание и ведение национального реестра требует междисциплинарных усилий и поддержки на государственном уровне.

Ключевые слова: реестр травм; база данных о травмах; сбор данных; информационные технологии; качество данных.

A trauma registry is an important tool for study of injury rates, control and improvement in treatment of injuries, monitoring of social and medical consequences of injuries and planning of healthcare.

Objective – to research the history of creation of world's trauma registries, to review the problems hindering the efficient functioning of registries and ways of their passing.

Materials and methods. PubMed and Scientific electronic library (eLIBRARY.ru) were used for searching articles for the period of 2015-2021. The results of studies of world's trauma registries have been systematized.

Results. The historical tendency of the world is creation and improvement of national and international trauma registries.

The main obstacles to creation and efficient functioning of trauma registries are absence of standardization of its elements, insufficient financing, deficiency of human and technical resources, absence and low quality of data.

Standardization of trauma registries requires for unification of inclusion criteria of patients and a set of variables, uniform analytic methods of estimation of severity degree and prediction of trauma outcome and values of treatment quality. For formation of a population-based trauma registry it is necessary to create and improve the traumatology systems, to include prehospital data, long term results and consequences of injuries into the registry. Quality of data of a trauma registry can be improved by means of use and improvement of electronic informative technologies, staff training, development of the standard technique of estimation and monitoring of data quality values.

Conclusion. A trauma registry is a necessary tool of improvement in efficiency of healthcare, a decrease in mortality from injuries and improvement in results of treatment. Creation and management of a national registry requires for interdisciplinary forces and support at federal level.

Key words: trauma registry; trauma database; data collection; information technologies; data quality.

Проведен поиск научных статей в журналах, представленных в базе данных PubMed и Научной электронной библио-

теке (eLIBRARY.ru). Поиск осуществлялся за период с 2015 по 2021 год по следующим ключевым словам: «реестр травм», «ре-

гистр травм», «trauma registry», «trauma registries», «trauma database», «trauma databank», «injury registry».

Для цитирования: Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А., Стекольников Н.Ю. РЕЕСТРЫ ТРАВМ МИРА: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2021. № 3, С. 103-111.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/336>

DOI: 10.24412/1819-1495-2021-3-103-111

В результате поиска было найдено 1826 статей в базе данных PubMed и 185 статей на платформе eLIBRARY.ru. Из них 178 полнотекстовых статей, а также

статьи из их списка литературы были проанализированы на соответствие цели обзора. Для обзора было отобрано 3 статьи отечественных авторов и 43 статьи за-

рубежных авторов. Распределение отобранных для обзора статей по основным обсуждаемым в них вопросам и проблемам представлено в таблице.

Таблица. Распределение статей по обсуждаемым вопросам и проблемам
Table. Distribution of articles relating to discussed issues and problems

Рассматриваемые вопросы и проблемы Reviewed issues and problems	Количество статей Number of articles	Авторы и год публикации Authors and publication year
Проблемы стандартизации реестров травм и формирования реестров на популяционной основе Problems of standardization of trauma registries and formation of population-based registries	10	F. Coccolini et al. (2021) [10], D. Bieler et al. (2020) [7], M.L.S. Driessen et al. (2020) [15], C.D. Newgard et al. (2019) [26], A. Renson et al. (2019) [30], A.J. Rios-Diaz et al. (2019) [32], T.T. van Dongen et al. (2017) [47], B. Stoica et al. (2016) [43], G.M. O'Reilly et al. (2015) [27], K.G. Ringdalet et al. (2008) [31]
Использование электронных информационных технологий в реестрах травм The use of electronic informative technologies in trauma registries	8	J.J. Doucet et al. (2021) [14], M.A. Spottet et al. (2018) [42], E. Zargarinet al. (2018) [50], F. Asadiet al. (2018) [5], A.B. Durojaiye et al. (2018) [16], P. Hu et al. (2014) [21], M. Racy et al. (2014) [29], D.R. Boyd et al. (1971) [8]
Создание и функционирование реестров травм в развивающихся странах Creation and functioning of trauma registries in developing countries	8	M. Dasariet al. (2021) [12], J.E. Ford et al. (2020) [17], H. Sadeghi-Bazargani et al. (2020) [36], H.R. Sawe et al. (2020) [37], T. Gobyshangeret al. (2020) [19], L. Rosenkrantz et al. (2019) [34], M. Sharif-Alhosein et al. (2019) [40], E. Zargarinet al. (2018) [50]
Качество данных реестров травм Data quality of trauma registries	7	E. Twiss et al. (2021) [45], A.M. Tsur et al. (2020) [44], B. Ali Aliet al. (2019) [3], A. Bågenholmet al. (2019) [6], S. Nakahara et al. (2017) [25], S.G. Schauer et al. (2017) [38], T.V. Porgoet al. (2016) [28]
Создание и функционирование реестров боевых травм Creation and functioning of registries of combat injuries	7	A.M. Tsur et al. (2020) [44], M.A. Schweizer et al. (2019) [39], M.A. Spottet et al. (2018) [42], T.T. van Dongenet al. (2017) [47], S.G. Schauer et al. (2017) [38], J.C. Rivera et al. (2016) [33], J. Smith (2007) [41]
Создание и функционирование международных реестров травм Creation and functioning of international trauma registries	6	F. Coccolini et al. (2021) [10], M. Dasari et al. (2021) [12], S.Y. Kong et al. (2018) [23], T.T. van Dongen et al. (2017) [47], A.H. Haider et al. (2014) [20], K.G. Ringdal et al. (2008) [31]
Влияние реестров травм на качество лечения и развитие медицинской науки Influence of trauma registries on quality of treatment and development of medical science	5	F. Coccolini et al. (2021) [10], K. Curtis et al. (2020) [11], C. Waydhas et al. (2018) [48], T. Kostuj et al. (2016) [24], J.C. Rivera et al. (2016) [33]
Создание реестров травм в России Creation of trauma registries in Russia	3	P.P. Касимов и соавт. (R.R. Kasimov et al.) (2020) [22], T.N. Unguryanuet al. (2019) [46], B.B. Агаджанян (V.V. Agadzhanyan) (2018) [1]

История создания реестров травм

Создание реестров травм началось с внедрением травмоцентров и травматологических систем в США в 1970-е годы. В 1969 году в больнице округа Кук в Чикаго была создана первая компьютеризированная база данных о травмах, которая стала прототипом первого реестра травм, начавшего в 1971 году сбор информации из 50 больниц штата Иллинойс [8]. С 1982 по 1987 год Комитет по травмам Американского колледжа хирургов (American College of Surgeons Committee on Trauma – ACS-COT) координировал исследование последствий тяжелой травмы MTOS (Major Trauma Outcome Study) с целью оценки качества лечения и разработки национального стандарта оказания помощи при травмах. В ходе исследования были собраны данные о 80 544 пациентах с травмами из 139 больниц [9]. Методология MTOS стала основой для формирования национальных реестров США, Великобритании, Канады, Австралии, стран Западной Европы. В 1993 году под руководством ACS-COT в США создан Национальный банк данных о травмах (National Trauma Data Bank – NTDB). В настоящее время NTDB представляет собой самую большую базу данных, которая содержит сведения о более чем 7,5 миллионах случаев травм. Реестры более 900 травмоцентров по всей территории США собирают и анализируют данные для NTDB [4].

Реестр травм Великобритании, именуемый как Сеть аудита и исследований травм (Trauma Audit and Research Network – TARN), создан в 1989 году и к 2014 году зарегистрировал 400 тысяч пациентов с тяжелыми травмами. В сборе данных принимают участие почти все травмоцентры Англии, Уэльса, Ирландии и некоторые больницы континентальной Европы [29].

В 1993 году Немецким обществом травматологии (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie – DGU) основан Trauma Register DGU® (TR-DGU), который является старейшим реестром тяжелых травм в континентальной Европе. В 2006 году DGU инициировало

проект Trauma Netzwerk DGU® по созданию общенациональной травматологической системы. В настоящее время около 650 клиник Германии и 34 зарубежные клиники (Австрии, Бельгии, Китая, Финляндии, Люксембурга, Словении, Швейцарии, Нидерландов, Объединенных Арабских Эмиратов), сертифицированные Trauma Netzwerk DGU®, сообщают данные в TR-DGU. Ежегодно в реестр вносится более 40 тысяч случаев травм [7, 48]. Trauma Register DGU – один из 14 реестров, курируемых Немецким обществом ортопедии и травматологии (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie – DGOU). Каждый из реестров специализируется на различных областях травматологии и ортопедии, есть реестр переломов костей у пожилых пациентов, реестр патологических переломов у детей и подростков [24].

В 2003 г. Японской ассоциацией хирургии травм и Японской ассоциацией неотложной медицины создан национальный Японский банк данных о травмах (Japan Trauma Data Bank – JTDB). По итогам отчета за 2014-2018 годы 280 больниц всех 47 префектур Японии приняли участие в пополнении JTDB, собраны данные о 164,5 тысячах пациентов [25].

В 2012 году создан Австралийский реестр травм, в 2015 году – Реестр тяжелых травм Новой Зеландии. Разработка общего минимального набора переменных, включающего 67 элементов, позволила в 2019 году объединить эти реестры в Австралийско-новозеландский реестр травм (Australia New Zealand Trauma Registry – ANZ-TR). В настоящее время 27 травмоцентров I уровня Австралии и 22 больницы неотложной помощи Новой Зеландии предоставляют данные в ANZ-TR [11].

С целью повышения качества оказания помощи военнослужащим и проведения исследований в области военной медицины в ряде стран созданы реестры боевых травм. С 1997 года Исследовательский отдел травматологии и военной медицины Медицинского корпуса Сил обороны Израиля ведет догоспитальный реестр военных травм (Israel

Defense Forces Prehospital Trauma Registry – IDF-TR). К настоящему времени IDF-TR включает сведения о 18 тысячах пострадавших и является одним из крупнейших и старейших в мире догоспитальных реестров военных травм. Врач или фельдшер каждой медицинской бригады, оказывающий первую помощь, вводит данные о пострадавших в веб-интерфейс в режиме, близком к реальному времени. Специальный персонал ежедневно проверяет все новые записи и связывается с медицинскими бригадами, чтобы заполнить недостающую информацию или исправить ошибочную. Реестр регистрирует данные по 90 переменным [44].

В 2004 году создан Реестр травм Министерства обороны США (Department of Defense Trauma Registry – DoDTR). За развитие и поддержку DoDTR отвечает военная Объединенная травматологическая система JTS (Joint Trauma System) – аналог гражданской травматологической системы [42]. Реестр DoDTR – крупнейшая из существующих баз данных о боевых травмах. Репозиторием и модулем DoDTR является догоспитальный реестр травм (Prehospital Trauma Registry – PHTR), в котором регистрируются данные из карточек оказания помощи пострадавшим на поле боя [38]. В 2006 году в США разработан Военный ортопедический реестр травм (Military Orthopaedic Trauma Registry – MOTR), который собирает и анализирует более детально данные о боевых травмах конечностей и их осложнениях [33].

Одновременно с созданием DoDTR в Великобритании создан аналогичный Объединенный реестр боевых травм (Joint Theatre Trauma Registry – JTTR) [41]. Вооруженные силы Нидерландов с 2012 года ведут базу данных о боевых потерях [47]. Во Франции в настоящее время формируется собственный реестр военных травм [39]. С 2008 г. Центр передового опыта военной медицины НАТО ведет работу по созданию единого Реестра травм НАТО (NATO Trauma Registry) [47].

В последние годы, несмотря на ограничение финансовых и чело-

веческих ресурсов и другие препятствия, все большее количество больниц в странах с низким и средним уровнем доходов (СНСУД) демонстрируют желание и возможность преодолеть эти препятствия и создать реестры травм. За период с 2012 по 2019 год общее количество реестров травм увеличилось вдвое (до 38) в странах со средним уровнем дохода (Индия, ЮАР, Кения, Гаити, Никарагуа, Бутан, Камбоджа, Гана, Замбия) и более чем в четыре раза (до 27) в странах с низким уровнем дохода (Нигерия, Уганда, Камерун, Эфиопия, Руанда, Малави, Пакистан, Палестина, Филиппины, Соломоновы острова) [34]. До 90 % реестров СНСУД – внутрибольничные. Разрабатываются национальные реестры травм в Иране [40] и Саудовской Аравии [17], реестр дорожно-транспортных травм в Шри-Ланке [19]. Наиболее активно реестры травм развиваются в странах Южной Азии (Индия, Пакистан), Восточной и Южной Африки (Кения, Уганда, Малави, ЮАР), странах Карибского бассейна [34].

В 2011 году основан международный региональный Панамериканский реестр травм (Pan-American Trauma Registry – PATR), который собирает через веб-систему данные о травмах из 10 больниц стран Латинской Америки: Боливии, Эквадора, Колумбии. Реестр поддерживается Панамериканским обществом травматологии и Международной программой развития травматологических систем Университета Содружества Вирджинии [12].

В 2013 году начато Паназиатское исследование исходов травм (Pan-Asian Trauma Outcomes Study – PATOS) с целью создания международного многоцентрового реестра травм. Руководящий комитет PATOS стандартизировал переменные реестра, согласовал общую таксономию и методологию сбора данных. С 2015 года реестр начал сбор данных из больниц 12 стран Азиатско-Тихоокеанского региона с координационным центром в Госпитале Сеульского национального университета (Южная Корея). В проекте участвуют как развитые, так и развивающиеся страны региона. Вся информация вводится че-

рез систему обмена данными в Интернете. По сравнению с другими реестрами PATOS собирает более подробные сведения о догоспитальной помощи, отдаленных исходах и качестве жизни пациентов через 6 и 12 месяцев после выписки [23].

В России отсутствует национальный реестр травм, хотя необходимость его создания неоднократно заявлялась ведущими специалистами [1]. В 2015 году в Архангельской области создан внутрибольничный Шенкурский регистр травм, который является популяционным и включает данные о всех пациентах, проходящих лечение в единственной в Шенкурском районе больнице [46]. К 2020 году разработана рабочая модель регионального регистра тяжелых травм у военнослужащих Западного военного округа России [22].

Проблемы стандартизации реестров травм

Реестры травмы, как правило, не имеют единообразия критериев включения и исключения случаев травм, нет общепринятого набора переменных, по которым собирается информация, что затрудняет интерпретацию и сравнение данных разных баз.

Наиболее распространенными критериями включения в реестры травм являются: поступление или перевод пациента в отделение интенсивной терапии (противошоковую палату) [48], госпитализация на срок более 24-72 часов, перевод из другой больницы, смерть в больнице или в течение 30 дней после травмы [29], тяжесть травмы по шкале ISS (Injury Severity Scale) выше 9, 12 [11] или 15 баллов, тяжесть повреждений по шкале AIS (Abbreviated Injury Scale) ≥ 3 баллов [25, 27], определенные коды МКБ-10 [4, 46]. Наиболее частые критерии исключения: поверхностные травмы, изолированные переломы костей [4, 29], госпитализация позже 24 часов [31] или 7 суток после травмы [11].

Критерии включения определяют охват случаев травм, показатели травматизма и летальности. Так, Голландский национальный реестр травм (Dutch National Trauma Registry – DNTR) имеет бо-

лее широкие критерии включения, чем другие национальные реестры и собирает данные о всех пациентах, госпитализированных или переведенных из другой больницы в течение 48 часов после травмы. Применение критериев включения TR-DGU или TARN привело бы к исключению из DNTR 95 % и 68 % пациентов соответственно, не были бы включены 50 % пациентов с политравмой (ISS ≥ 16 баллов) и 68 % смертельных исходов. Реестр DNTR регистрирует 98 % госпитализированных или 80 тысяч пациентов ежегодно и стал одной из крупнейших в Европе баз данных о травмах на популяционном уровне. С момента создания в 2007 году в нем зарегистрировано более 865 тысяч случаев травм [15].

Общепринятый минимальный набор переменных позволяет стандартизировать реестры травм и может послужить важным ресурсом для создания новых реестров.

В 2007 году в аббатстве Утштейн (Норвегия) международная группа экспертов инициировала создание Европейского реестра травм (European Trauma Registry) и определила для него минимальный набор унифицированных данных о тяжелой травме – Европейский базовый набор данных (European Utstein Core Dataset – Euro Core D), или шаблон Утштейна. В качестве единого критерия включения принята тяжесть травмы по шкале NISS (New Injury Severity Score) > 15 баллов и согласовано 35 основных переменных [31]. Европейскому базовому набору данных в настоящее время следуют реестры тяжелых травм Скандинавских стран, Италии, Испании и Германии.

В 2008 году NTDB внедрил Национальный стандарт данных о травмах (National Trauma Data Bank – NTDB) – набор переменных, которые должны быть включены во все местные и региональные реестры травм США. Данные по этим элементам ежегодно передаются в NTDB [4].

Группа экспертов Университетского медицинского центра Утрехта (Нидерланды) в 2017 году идентифицировала 203 ключевых переменных, которые могут стать

основой для достижения международного согласия по стандартизации военных реестров [47].

В 2011 году ACS-COT предложил идею создания Международного банка данных о травмах для проведения глобальных сравнительных оценок результатов лечения травм [20]. Данная идея была поддержана в 2019 году в Пизе (Италия) международной группой экспертов, которая определила базовый набор из 82 показателей оценки качества лечения травм и признала, что дальнейшее улучшение инструмента анализа качества травматологической помощи возможно только за счет развития международного реестра травм [10]. В 2020 году ВОЗ на основе консенсуса экспертов предложила Международный реестр травм и неотложной помощи (International Registry for Trauma and Emergency Care – IRTEC), который является веб-платформой для сбора и анализа данных о пациентах с травмами. Реестр использует минимальный набор данных по травмам DSI (Data Set for Injury). В IRTEC встроены различные формы стандартных отчетов для определения тенденций травматизма и мониторинга ключевых показателей качества лечения травм. В настоящее время страны могут запросить у ВОЗ участие во внедрении и использовании DSI и IRTEC [49].

Сбор данных по большому количеству переменных требует чрезмерных затрат времени и ресурсов, поэтому минимальный набор данных DSI, включающий всего 42 параметра, оказался выгодной альтернативой для реестров травм в СНСУД. Однако информация по ограниченному числу переменных реестра может быть недостаточной для решения поставленных задач. Кроме того, необходимо учитывать особенности регионов и стран, в которых планируется создать реестр. Так, в Танзании набор DSI, принятый за основу национального реестра травм, был адаптирован к местным условиям, что повысило полноту сбора данных с 33,6 до 96,3 % [37].

Стандартизированный набор данных с возможностью добавления дополнительных переменных (мо-

дульный подход) позволяет расширять базу данных, когда это необходимо. Например, стандартная форма TR-DGU содержит около 100 пунктов сбора данных, между тем больницы, не заинтересованные в научных исследованиях, могут выбрать сокращенную форму набора данных, содержащую всего 40 переменных [48].

Показатели качества лечения, регистрируемые в реестрах, должны постоянно адаптироваться к современным стандартам оказания помощи при травмах. В 2020 году междисциплинарная группа экспертов TR-DGU пересмотрела набор показателей качества лечения пациентов с тяжелыми травмами, достигнут консенсус по 13 показателям, имеющим наибольшую актуальность, научность и практическую значимость [7].

Реестры травм обязательно используют разные шкалы оценки степени тяжести травмы и модели расчета вероятности выживания пациентов с тяжелыми травмами. Данные инструменты необходимы для определения правильности сортировки пациентов в травматологической системе, анализа результатов лечения. Сравнение фактической летальности с прогнозируемой позволяет выявлять «непредсказуемые» смерти и разрабатывать мероприятия по их предотвращению. Чаще всего в реестрах применяются шкалы AIS, ISS, GCS (Glasgow Coma Scale), RTS (Revised Trauma Score) и TRISS (Trauma and Injury Severity Score) [27]. Для расчета вероятности выживания реестр Великобритании TARN использует PS Model 14, германский TR-DGU – обновленную модель RISC II (Revised Injury Severity Classification II), доказавшую большую точность прогнозирования, чем модель TRISS, применяемая в NTDB США [43]. В реестрах травм СНСУД наиболее распространенной шкалой после ISS и RTS является KTS (Kampala trauma score) и ее модификация KTS II. Шкала KTS разработана в 1996 году в Кампале (Уганда) специально для реестров с ограниченными ресурсами и представляет собой упрощенную комбинацию шкал ISS и RTS [34].

Проблемы создания реестров травм на популяционной основе

Полноценный анализ травматизма и качества лечения возможен только в том случае, если реестры регистрируют данные о травмах среди всего населения региона, от момента получения травмы до отдаленных ее последствий. Формирование реестра на такой популяционной основе возможно только в травматологической системе, в которой объединены службы догоспитальной помощи, сеть травмоцентров и центры реабилитации, все службы и учреждения представляют данные в реестр, и почти все пациенты с тяжелыми травмами лечатся в назначенных травмоцентрах [13]. Участие в реестре только самых специализированных травмоцентров приводит к завышению показателей качества госпитальной помощи.

В большинстве реестров травм отсутствуют данные о погибших на месте происшествия, догоспитальные физиологические показатели и сведения о догоспитальной помощи, что затрудняет оценку ее качества. Дефицит времени у бригад скорой помощи осложняет сбор догоспитальных данных. Для решения этой проблемы в штате Мериленд (США) внедрена электронная система непрерывной автоматической регистрации и сохранения догоспитальных данных о жизненно важных функциях (электрокардиограмма, сатурация SaO_2 , капнография EtCO_2 , частота сердечных сокращений, артериальное давление, частота дыхания). Непрерывный мониторинг физиологических показателей позволил зафиксировать их экстремальные значения, пропуск которых при традиционной ручной регистрации данных мог бы повлиять на оценку тяжести травмы и прогноз исхода [24].

Одним из основных недостатков большинства реестров травм является отсутствие сведений об отдаленных социальных, психологических и функциональных результатах лечения. Сбор таких данных дорог и сложен. Реестры обычно не регистрируют смерти от травм, произошедшие после выписки, не фиксируют или не анализируют данные о факторах, кото-

рые могут повлиять на отдаленные результаты лечения, но не связаны с тяжестью травмы (пожилой возраст, сопутствующие заболевания, постоянный прием медикаментов). До 80 % пожилых людей (≥ 65 лет) с изолированными травмами вообще не включаются в реестры травм из-за госпитализации не в травмоцентры [26], или они попадают под критерии исключения [11, 29].

Для регулярной оценки отдаленных результатов лечения в реестрах травм предлагают применять показатели качества жизни HRQOL (health-related quality of life) и PRO (patient-reported outcomes) [32], для оценки влияния сопутствующих заболеваний на результаты лечения рекомендуют включать в реестры различные индексы коморбидности (Чарлсона, Эликсхаузера) [30].

Для построения реестров травм на популяционной основе предлагается использовать и объединять разные базы данных, содержащие информацию о демографии, травматизме, догоспитальной, госпитальной и реабилитационной помощи населению региона [14]. Однако объединение сведений из разных источников остается проблемой из-за несогласованности баз данных. В Иране в 2017-2020 годах проведено масштабное исследование по разработке модели национального интегрированного реестра дорожно-транспортных травм. Сбор информации для реестра планируется осуществлять с привлечением различных организаций, персонала скорой помощи, дорожной полиции, врачей и регистраторов больниц и реабилитационных центров, специалистов судебной медицины. Предполагается использовать разные источники данных, включая информационные системы больниц, данные дорожных видеорекамер, координаты места аварии GPS [36].

Проблемы качества данных реестров травм

Сбор большого объема информации неизбежно создает проблемы качества регистрируемых данных. Ошибки ввода данных или их отсутствие может приводить к искажению оценки результатов лечения

и выводов научных исследований. Единых показателей оценки качества данных реестров травм нет, но наиболее часто используются три параметра:

1. Охват случаев: процент зарегистрированных в реестре случаев от всех случаев, соответствующих критериям включения.

2. Полнота данных: процент включенных в реестр случаев, для которых имеются данные по регистрируемому переменным.

3. Точность данных: степень соответствия внесенных данных действительным или правильность определения анализируемого показателя [27].

Охват случаев в разных реестрах травм составляет 67-86 % [25, 46]. Полнота данных реестров по разным переменным колеблется от 23 до 100 % [3, 28, 34, 50], точность данных – от 81 до 100 % [3, 28].

Полнота кодировки тяжести повреждений по шкале AIS составляет 73-76 % [6, 45], точность кодировки колеблется от 23 до 92 % [3, 6, 45]. Наиболее часто пропускаются и неточно кодируются травмы головы и переломы конечностей [6]. Точность определения тяжести травм по шкале ISS составляет 42-95 % и значительно ниже у пациентов с политравмой [3, 28, 45]. Неточное и неполное кодирование повреждений по шкале AIS может приводить к недостоверной оценке тяжести травмы по шкалам ISS или NISS и неправильному определению количества пациентов с политравмой [6]. В голландском реестре DNTR неправильное кодирование по шкале AIS в 31,7 % случаев привело к неверной градации тяжести травмы ($ISS < 16$ и $ISS \geq 16$), что во многом было связано с недостаточным опытом и уровнем подготовки кодировщиков [45].

Использование Интернета и электронных технологий вместо бумажных методов повышает полноту и точность данных [50]. Для сбора и анализа данных в реестрах травм наиболее часто применяются следующие приложения: Collector, Microsoft SQL Server, Trauma Base, Othera, Microsoft ACCESS, Excel, SAS, SPSS [27, 29]. Географические информационные системы (ArcGIS) позволяют проводить

геопространственный анализ данных и картографирование «горячих точек» травматизма, что расширяет сведения об эпидемиологии травм [14]. Ввиду большого разнообразия используемых технологий F. Asadi et al. (2018) разработали модель оценки эффективности программного обеспечения реестра травм [5].

Автоматизация переноса данных напрямую в реестры из электронных историй болезни и административных госпитальных баз данных сокращает затраты времени и ресурсов, повышает эффективность сбора информации [16]. В СНСУД в условиях ограниченных ресурсов определяется тенденция к расширению использования медицинскими работниками планшетов и других мобильных устройств с программным обеспечением для сбора данных [34]. Так, в травмоцентре I уровня в Кейптауне (Южная Африка) внедрена электронная медицинская карта, которая служит одновременно клинической документацией и эффективным инструментом сбора и анализа данных о пациенте с травмой в режиме реального времени [50].

Ведение реестра травм с высоким качеством данных требует больших финансовых затрат и обученного персонала. Общие текущие расходы 75 % внутрибольничных реестров травм оцениваются от 10 тысяч до 1 миллиона долларов США в год; 60 % межбольничных реестров травм оценили свои расходы от 100 тысяч до 10 миллионов долларов в год. Стоимость регистрации в реестре одного случая травмы колеблется от 10 до 100 долларов. В штате 63 % внутрибольничных реестров состоит от трех до девяти сотрудников, в половине межбольничных реестров – не менее десяти. Регистраторы реестров проходят курс специального обучения, как правило, имеется один сертифицированный кодировщик по МКБ или шкале AIS [27].

Национальные реестры травм регулярно представляют отчеты по данным реестра, что способствует привлечению заинтересованных в деятельности реестра организаций, научных и профессиональных сообществ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реестр травм является важным инструментом изучения и профилактики травматизма, контроля и улучшения качества лечения травм, отслеживания социальных и медицинских последствий травм, проведения научных исследований, планирования здравоохранения.

Историческая общемировая тенденция — создание и развитие национальных и международных реестров травм.

Основными препятствиями к созданию и эффективному функционированию реестров травм являются отсутствие стандартизации его элементов, недостаточное финансирование, дефицит человеческих и технических ресурсов,

отсутствие и низкое качество данных.

Стандартизация реестров травм требует унификации критериев включения пациентов и набора переменных, единых аналитических методов оценки степени тяжести и прогнозирования исхода травмы, показателей качества лечения.

Для формирования реестра травм на популяционной основе необходимо создание и совершенствование травматологических систем, включение в реестр данных о догоспитальном периоде, отдаленных результатах лечения и последствиях травм.

Качество данных реестра травм может быть значительно улучшено за счет применения и совершенствования электронных информа-

ционных технологий, обучения персонала, разработки стандартного метода оценки и мониторинга показателей качества данных.

Создание и ведение эффективного национального реестра требует междисциплинарных усилий и поддержки на государственном уровне, постоянного контакта с заинтересованными сторонами, регулярной отчетности.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Agadzhanyan VV. The issue of development of polytrauma registry in the Russian Federation. *Polytrauma*. 2018; (1): 6-9. Russian (Агаджанян В.В. К вопросу о создании реестра политравмы в Российской Федерации // Политравма. 2018. № 1. С. 6-9.)
- Aldridge E, Sethi D, Yon Y. Injuries in Europe: a call for public health action. An update using the 2015 global health estimates: World Health Organization. 2017. Available at: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/348102/WH08_IJ_complete-web-version.pdf (accessed 25.06.2021)
- Ali Ali B, Lefering R, Belzunegui Otano T. Quality assessment of Major Trauma Registry of Navarra: completeness and correctness. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2019; 26(2): 137-144. DOI: 10.1080/17457300.2018.1515229
- American College of Surgeons. *National Trauma Data Standard: Data Dictionary*. 2021. Available at: <http://www.ntsdictionary.org> (accessed 25.06.2021)
- Asadi F, Paydar S. Presenting an evaluation model of the trauma registry software. *Int J Med Inform*. 2018; 112: 99-103. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2018.01.013
- Bågenholm A, Lundberg I, Straume B, Sundset R, Bartnes K, Ingebrigtsen T, et al. Injury coding in a national trauma registry: a one-year validation audit in a level 1 trauma centre. *BMC Emerg Med*. 2019; 19(1): 61. DOI: 10.1186/s12873-019-0276-8
- Bieler D, Hörster A, Lefering R, Franke A, Waydhas C, Huber-Wagner S, et al. Evaluation of new quality indicators for the Trauma Register DGU[®] using the systematic QUALIFY methodology. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020; 46(3): 449-460. DOI: 10.1007/s00068-018-1055-z
- Boyd DR, Rappaport DM, Marbarger JP, Baker RJ, Nyhus LM. Computerized trauma registry: a new method for categorizing physical injuries. *Aerosp Med*. 1971; 42(6): 607-615.
- Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW Jr, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990; 30(11): 1356-1365.
- Coccolini F, Kluger Y, Moore EE, Maier RV, Coimbra R, Ordoñez C, et al. Trauma quality indicators: internationally approved core factors for trauma management quality evaluation. *World J Emerg Surg*. 2021; 16(1): 6. DOI: 10.1186/s13017-021-00350-7
- Curtis K, Gabbe B, Shaban RZ, Nahidi S, Pollard Am C, Vallmuur K, et al. Priorities for trauma quality improvement and registry use in Australia and New Zealand. *Injury*. 2020; 51(1): 84-90. DOI: 10.1016/j.injury.2019.09.033
- Dasari M, Johnson ED, Montenegro JH, Griswold DP, Jiménez MF, Puyana JC, et al. A consensus statement for trauma surgery capacity building in Latin America. *World J Emerg Surg*. 2021; 16(1): 4. DOI: 10.1186/s13017-021-00347-2
- Dijkink S, Nederpelt CJ, Krijnen P, Velmahos GC, Schipper IB. Trauma systems around the world: a systematic overview. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 83(5): 917-925. DOI: 10.1097/TA.0000000000001633
- Doucet JJ, Godat LN, Kobayashi L, Berndtson AE, Liepert AE, Raschke E, et al. Enhancing trauma registries by integrating traffic records and geospatial analysis to improve bicyclist safety. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021; 90(4): 631-640. DOI: 10.1097/TA.0000000000003075
- Driessen MLS, Sturms LM, Bloemers FW, Ten Duis HJ, Edwards MJR, den Hartog D, et al. The Dutch nationwide trauma registry: the value of capturing all acute trauma admissions. *Injury*. 2020; 51(11): 2553-2559. DOI: 10.1016/j.injury.2020.08.013
- Durojaiye AB, Puett LL, Levin S, Toerper M, McGeorge NM, Webster KLW, et al. Linking electronic health record and Trauma Registry data: assessing the value of probabilistic linkage. *Methods Inf Med*. 2018; 57(5-06): 261-269. DOI: 10.1055/s-0039-1681087
- Ford JE, Alqahtani AS, Abuzinada SAA, Cameron PA, Fitzgerald MC, Alenizi AS, et al. Experience gained from the implementation of the Saudi Trauma Registry (STAR). *BMC Health Serv Res*. 2020; 20(1): 18. DOI: 10.1186/s12913-019-4881-8
- GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159): 1859-1922. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3
- Gobyshanger T, Bales AM, Hardman C, McCarthy M. Establishment of a road traffic trauma registry for northern Sri Lanka. *BMJ Glob Health*. 2020; 5(1): e001818. DOI: 10.1136/bmjgh-2019-001818

20. Haider AH, Hashmi ZG, Gupta S, Zafar SN, David JS, Efron DT, et al. Benchmarking of trauma care worldwide: the potential value of an International Trauma Data Bank (ITDB). *World J Surg.* 2014; 38(8): 1882-1891. DOI: 10.1007/s00268-014-2629-5
21. Hu P, Galvagno SM Jr, Sen A, Dutton R, Jordan S, Floccare D, et al. Identification of dynamic prehospital changes with continuous vital signs acquisition. *Air Med J.* 2014; 33(1): 27-33. DOI: 10.1016/j.amj.2013.09.003
22. Kasimov RR, Makhnovskiy AI, Zavrazhnov AA, Ergashev ON, Sudorgin KE. A working model of a trauma register. *Polytrauma.* 2020; (2): 6-14. Russian (Касимов Р.Р., Махновский А.И., Завражных А.А., Эргашев О.Н., Судоргин К.Е. Рабочая модель травморегистра // Политравма. 2020. № 2. С. 6-14.)
23. Kong SY, Shin SD, Tanaka H, Kimura A, Song KJ, Shaun GE, et al. Pan-Asian Trauma Outcomes Study (PATOS): rationale and methodology of an international and multicenter trauma registry. *Prehosp Emerg Care.* 2018; 22(1): 58-83. DOI: 10.1080/10903127.2017.1347224
24. Kostuj T, Kladny B, Hoffmann R. Registries of the German Society for orthopaedics and trauma : overview and perspectives of the DGU and DGOOC registries. *Unfallchirurg.* 2016; 119(6): 463-468. DOI: 10.1007/s00113-016-0169-1
25. Nakahara S, Sakamoto T, Fujita T, Koyama T, Katayama Y, Tanabe S, et al. Comparison of registry and government evaluation data to ascertain severe trauma cases in Japan. *Acute Med Surg.* 2017; 4(4): 432-438. DOI: 10.1002/ams2.302
26. Newgard CD, Caughey A, McConnell KJ, Lin A, Eckstrom E, Griffiths D, et al. Comparison of injured older adults included in vs excluded from trauma registries with 1-year follow-up. *JAMA Surg.* 2019; 154(9): e192279. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.2279
27. O'Reilly GM, Gabbe B, Cameron PA. Trauma registry methodology: a survey of trauma registry custodians to determine current approaches. *Injury.* 2015; 46(2): 201-206. DOI: 10.1016/j.injury.2014.09.010. Epub 2014 Sep 22.
28. Porgo TV, Moore L, Tardif PA. Evidence of data quality in trauma registries: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016; 80(4): 648-658. DOI: 10.1097/TA.0000000000000970
29. Racy M, Al-Nammari S, Hing CB. A survey of trauma database utilisation in England. *Injury.* 2014; 45(3): 624-628. DOI: 10.1016/j.injury.2013.10.020
30. Renson A, Bjurlin MA. The Charlson index is insufficient to control for comorbidities in a National Trauma Registry. *J Surg Res.* 2019; 236: 319-325. DOI: 10.1016/j.jss.2018.07.072
31. Ringdal KG, Coats TJ, Lefering R, Di Bartolomeo S, Steen PA, Røise O, et al. The Utstein template for uniform reporting of data following major trauma: a joint revision by SCANTEM, TARN, DGU-TR and RITG. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2008; 16: 7. DOI: 10.1186/1757-7241-16-7
32. Rios-Diaz AJ, Herrera-Escobar JP, Lilley EJ, Appelton JR, Gabbe B, Brasel K, et al. Routine inclusion of long-term functional and patient-reported outcomes into trauma registries: the FORTE project. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017; 83(1): 97-104. DOI: 10.1097/TA.0000000000001490
33. Rivera JC, Greer RM, Spott MA, Johnson AE. The military orthopedic trauma registry: the potential of a specialty specific process improvement tool. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016; 81(5 Suppl 2 Proceedings of the 2015 Military Health System Research Symposium): S100-S103. DOI: 10.1097/TA.0000000000001145
34. Rosenkrantz L, Schuurman N, Hameed M. Trauma registry implementation and operation in low and middle income countries: a scoping review. *Glob Public Health.* 2019; 14(12): 1884-1897. DOI: 10.1080/17441692.2019.1622761
35. Russian statistical yearbook. 2020. Statistical Handbook /Rosstat. Moscow, 2020. 700 p. Russian (Российский статистический ежегодник. 2020: статистический сборник /Росстат. Москва, 2020. 700 с.)
36. Sadeghi-Bazargani H, Sadeghpour A, Lowery Wilson M, Ala A, Rahmani F. Developing a National integrated road traffic injury registry system: a conceptual model for a multidisciplinary setting. *J Multidiscip Healthc.* 2020; 13: 983-996. DOI: 10.2147/JMDH.S262555
37. Sawe HR, Reynolds TA, Weber EJ, Mfinanga JA, Coats TJ, Wallis LA. Development and pilot implementation of a standardised trauma documentation form to inform a national trauma registry in a low-resource setting: lessons from Tanzania. *BMJ Open.* 2020; 10(10): e038022. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-038022
38. Schauer SG, April MD, Naylor JF, Oliver JJ, Cunningham CW, Fisher AD, et al. A descriptive analysis of data from the Department of Defense Joint Trauma System Prehospital Trauma Registry. *US Army Med Dep J.* 2017; (3-17): 92-97.
39. Schweizer MA, Janak JC, Stockinger ZT, Monchal T. Correction to: Description of trauma among French service members in the Department of Defense Trauma Registry: understanding the nature of trauma and the care provided. *Mil Med Res.* 2019; 6(1): 24. DOI: 10.1186/s40779-019-0211-z
40. Sharif-Alhoseini M, Zafarghandi M, Rahimi-Movaghar V, Heidari Z, Naghdi K, Bahrami S, et al. National Trauma Registry of Iran: a pilot phase at a major trauma center in Tehran. *Arch Iran Med.* 2019; 22(6): 286-292.
41. Smith J, Hodgetts T, Mahoney P, Russell R, Davies S, McLeod J. Trauma governance in the UK defence medical services. *J R Army Med Corps.* 2007; 153(4): 239-243. DOI: 10.1136/jramc-153-04-04
42. Spott MA, Kurkowski CR, Burelison DR, Stockinger Z. The DoD Trauma Registry versus the electronic health record. *Mil Med.* 2018; 183(suppl_2): 8-11. DOI: 10.1093/milmed/usy150
43. Stoica B, Paun S, Tanase I, Negoii I, Chiotoroiu A, Beuran M. Probability of survival scores in different Trauma Registries: a systematic review. *Chirurgia (Bucur).* 2016; 111(2): 115-119.
44. Tsur AM, Nadler R, Lipsky AM, Levi D, Bader T, Benov A, et al. The Israel Defense Forces Trauma Registry: 22 years of point-of-injury data. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020; 89(2S Suppl 2): S32-S38. DOI: 10.1097/TA.0000000000002776
45. Twiss E, Krijnen P, Schipper I. Accuracy and reliability of injury coding in the national Dutch Trauma Registry. *Int J Qual Health Care.* 2021; 33(1): mzab041. DOI: 10.1093/intqhc/mzab041
46. Unguryanu TN, Grijibovski AM, Trovik TA, Ytterstad B, Kudryavtsev AV. Injury registration for primary prevention in a provincial Russian region: setting up a new trauma registry. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019; 27(1): 47. DOI: 10.1186/s13049-019-0627-1
47. van Dongen TT, de Graaf J, Huizinga EP, Champion HR, Hoencamp R, Leenen LP. Review of military and civilian trauma registries: does consensus matter? *J Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(3): 596-604. DOI: 10.1097/TA.0000000000001341
48. Waydhas C, Lefering R, Hoefer C. Scientific impact of the Trauma Register DGU®. *Unfallchirurg.* 2018; 121(10): 781-787. DOI: 10.1007/s00113-018-0536-1
49. WHO. International Registry for Trauma and Emergency Care (IRTEC). 2020. Available at: https://www.who.int/docs/default-source/emergencies-trauma-care/irtec-2020february.pdf?sfvrsn=5f4a7121_1&download=true (accessed 25.06.2021)

50. Zargaran E, Spence R, Adolph L, Nicol A, Schuurman N, Navsaria P, et al. Association between real-time electronic injury surveillance applications and clinical documentation and data Acquisition in a South African Trauma Center. *JAMA Surg.* 2018; 153(5): e180087.
DOI: 10.1001/jamasurg.2018.0087

Сведения об авторах:

Шапкин Ю.Г., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия.

Селиверстов П.А., к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия.

Стекольников Н.Ю., к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия.

Адрес для переписки:

Селиверстов П.А., ул. Лермонтова, 9-38, г. Саратов, Россия, 410002
Тел: +7 (960) 340-73-84
E-mail: seliwerstov.pl@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 13.08.2021

Рецензирование пройдено: 23.08.2021

Подписано в печать: 01.09.2021

Information about authors:

Shapkin Yu.G., MD, PhD, professor, chief of general surgery department, Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia.

Seliverstov P.A., candidate of medical sciences, docent at general surgery department, Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia.

Stekolnikov N.Yu., candidate of medical sciences, docent at general surgery department, Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia.

Address for correspondence:

Seliverstov P.A., Lermontova St., 9-38, Saratov, Russia, 410002
Tel: +7 (960) 340-73-84
E-mail: seliwerstov.pl@yandex.ru

Received: 13.08.2021

Review completed: 23.08.2021

Passed for printing: 01.09.2021

