

Получена: 19 января 2018 / Принята: 29 января 2018 / Опубликовано online: 28 февраля 2018

УДК 616-083.98 - 614.88

СИСТЕМА МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ БОЛЬНЫХ (TRIAGE) ПРИ ОКАЗАНИИ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Людмила М. Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>,

Галия А. Алибаева²,

Алмас А. Дюсупов¹,

Жанар М. Уразалина¹,

Гульнара Б. Батенова¹,

Мейрамгуль О. Токбулатова¹,

Асылжан М. Месова¹,

Джолдас М. Кульджанов³

¹ Государственный медицинский университет города Семей,

² Больница скорой медицинской помощи г. Семей

г. Семей, Республика Казахстан.

³ Университет Сент-Луиса, США

Резюме

Введение: медицинская сортировка имеет своей целью обеспечение своевременной помощи в оптимальном объеме максимально большому числу больных в экстренных условиях. Основным принципом медицинской сортировки больных при оказании неотложной помощи является распределение больных или пострадавших при катастрофах с учетом необходимости лечебных, эвакуационных или профилактических мероприятий в конкретных условиях.

Цель: анализ литературных данных, характеризующих эффективность различных систем медицинской сортировки пациентов при оказании неотложной медицинской помощи.

Материалы и методы: поиск релевантных научных публикаций проводился в базах данных доказательной медицины (PubMed, Cochrane Library, ResearchGate), а также с помощью специализированных поисковых систем (Google Scholar) и в электронных научных библиотеках (CyberLeninka, e-library). Всего было найдено 318 литературных источников, из которых для последующего анализа были отобраны 65 статей. Критерии включения: исследования, выполненные на людях, опубликованные на английском, русском языках, а также полные версии статей.

Результаты: найденные научные исследования характеризуются наличием достаточного количества публикаций высокого качества, что дает возможность провести сравнительную характеристику различных триажных систем, применяемых в мире.

Заключение: Литературные источники по изучаемой теме позволяют установить определенную закономерность формирования триажных систем в различных странах мира. Анализ проведенных исследований свидетельствуют о необходимости и наличии предпосылок для внедрения системы медицинской сортировки, основанной на международных стандартах, в Казахстане.

Ключевые слова: *triage system, emergency triage, emergency care, management of mass casualties, Sydney Triage to Admission Risk Tool, Triage Education, pediatric critical care triage.*

Summary

**THE SYSTEM OF MEDICAL SORTING OF PATIENTS
(TRIAGE) IN THE PROVISION OF EMERGENCY AID:
A LITERATURE REVIEW**

Lyudmila M. Pivina¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>,
Galiya A. Alibayeva², **Almas A. Dyussupov**¹, **Zhanar M. Urazalina**¹,
Gulnara B. Batenova¹, **Meiramgul O. Tokbulatova**¹,
Assylzhan M. Messoва¹, **Djoldas M. Kuldjanov**³

¹ Semey State Medical University, Semey, Kazakhstan;

² Hospital of Emergency Aid, Semey, Kazakhstan;

³ Saint Louis University, USA

Introduction: Medical sorting aims to provide optimal timely assistance to the largest number of patients in emergency situations. The main principle of triage is the correct distribution of patients or victims in the cases of catastrophes taking into account the need for medical, evacuation or preventive measures in specific conditions.

The purpose: analysis of scientific information characterizing the effectiveness of different systems of medical sorting in the provision of emergency medical aid.

Materials and methods. The search for relevant scientific publications was carried out in databases of evidence-based medicine (PubMed, Cochrane Library, ResearchGate, Google Scholar), and the electronic scientific libraries (CyberLeninka, e-library). A total of 318 literary sources were found, of which 65 papers were selected for subsequent analysis. Inclusion criteria: studies performed in people published in English, Russian, as well as full versions of articles.

Results. The research findings are characterized by availability of sufficient number of publications of high quality, which makes it possible to do a comparative analysis of various triage systems used in the world.

Conclusion. Literary sources allow us to find a certain pattern of the formation of triage systems in different countries of the world. The analysis of the conducted researches testifies the necessity and the existence of prerequisites for the introduction of the system of medical sorting based on international standards in Kazakhstan.

Key words: *triage system, emergency triage, emergency care, management of mass casualties, Sydney Triage to Admission Risk Tool, Triage Education, pediatric critical care triage.*

Түйіндеме

**ШҰҒЫЛ КӨМЕК КӨРСЕТУ КЕЗІНДЕ НАУҚАСТАРДЫ
САРАЛАУДЫҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ (TRIAGE):
ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ**

Людмила М. Пивина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8035-4866>,
Галия А. Алибаева², **Алмас А. Дюсупов**¹, **Жанар М. Уразалина**¹,
Гульнара Б. Батенова¹, **Мейрамгуль О. Токбулатова**¹,
Асылжан М. Месова¹, **Джолдас М. Кульджанов**³

¹ Семей қ. мемлекеттік медицина университеті;

² Семей қ. жедел медициналық жәрдем ауруханасы,
Семей қ., Қазақстан Республикасы;

³ Сент-Луис университетті, АҚШ

Кіріспе: медициналық саралаудың негізгі мақсаты шұғыл жағдайларда максималды көп науқастарға оптималды көлемде уақытында көмек көрсету болып табылады. Шұғыл көмек көрсету кезінде науқастарды медициналық саралаудың негізгі принциптеріне қажеттіліктеріне қарай емдік, эвакуациялық немесе алдын алу шараларын ескере отырып науқастарды саралау болып табылады.

Мақсаты: шұғыл көмек көрсету кезінде медициналық сараптаудың әртүрлі жүйелерінің тиімділігін сипаттайтын әдебиеттерге шолу жүргізу.

Материалдар және әдістер: релеванты ғылыми басылымдарды іздестіру дәлелді медицина базаларында (PubMed, Cochrane Library, ResearchGate) және арнайы іздеу жүйелерінде (Google Scholar), электронды ғылыми кітапханаларда (CyberLeninka, e-library) жүргізілді. Барлығы 318 әдебиеттен, 65 ғылыми мақала таңдалды. Зерттеуге қосу критерийлері: ағылшынша, орысша жарияланған адамдарға жасалған зерттеулер және мақалалардың толық нұсқасы.

Нәтижелер: табылған ғылыми деректер жоғары сапалы басылымдардың жеткілікті мөлшерде екендігін көрсетеді, бұл әлемде қолданылатын әртүрлі триажды жүйелерге салыстырмалы сипаттама жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды: Зерттеліп жатқан тақырып бойынша әдеби мәліметтер әлемдегі әртүрлі триажды жүйелердің дамуы кезінде белгілі бір заңдылықтың барын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулерді талдау Қазақстанда халықаралық стандарттарға негізделген медициналық саралау жүйесін енгізудің қажеттігін көрсетеді.

Түйін сөздер: *triage system, emergency triage, emergency care, management of mass casualties, Sydney Triage to Admission Risk Tool, Triage Education, pediatric critical care triage.*

Библиографическая ссылка:

Пивина Л.М., Алибаева Г.А., Дюсупов А.А., Уразалина Ж.М., Батенова Г.Б., Токбулатова М.О., Месова А.М., Кульджанов Д.М. Система медицинской сортировки больных (TRIAGE) при оказании неотложной помощи: обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2018. №1. С. 70-84.

Pivina L.M., Alibayeva G.A., Dyussupov A.A., Urazalina Zh.M., Batenova G.B., Tokbulatova M.O., Messova A.M., Kuldjanov D.M. The system of medical sorting of patients (TRIAGE) in the provision of emergency aid: a literature review. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2018, 1, pp. 70-84.

Пивина Л.М., Алибаева Г.А., Дюсупов А.А., Уразалина Ж.М., Батенова Г.Б., Токбулатова М.О., Месова А.М., Кульджанов Д.М. Шұғыл көмек көрсету кезінде науқастарды саралаудың медициналық жүйесі (TRIAGE): әдебиеттік шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2018. № 1. Б. 70-84.

Введение

Медицинская сортировка – метод распределения пострадавших на группы по принципу нуждаемости в однородных лечебно–профилактических и эвакуационных мероприятиях в зависимости от медицинских показаний и конкретных условий обстановки. Она проводится с момента оказания первой медицинской помощи на месте и в догоспитальный период за пределами зоны поражения, а также при поступлении пострадавших лиц в лечебно–профилактические учреждения для получения ими полного объема медицинской помощи до конечного исхода. Медицинская сортировка проводится на основе диагноза и прогноза,

которые определяют объем и вид медицинской помощи [60, 34, 20, 21].

Триаж – сортировка пострадавших по приоритетности, основанная на оценке тяжести состояния. Медицинская сортировка имеет своей целью обеспечение своевременной помощи в оптимальном объеме максимально большому числу больных в экстренных условиях. Основным принципом медицинской сортировки больных при оказании неотложной помощи является распределение больных или пострадавших при катастрофах с учетом необходимости лечебных, эвакуационных или профилактических мероприятий в конкретных условиях. В основе такой сортировки лежит

унифицированная система диагностических подходов, необходимых лечебных ресурсах и оценка прогноза заболевания [65, 7, 8, 61].

Сама концепция сортировки лиц, пострадавших в массовых катастрофах, в значительной степени обусловлена нуждами вооруженных сил для эффективного оказания помощи многочисленным жертвам военных действий. Многие стратегии, используемые для сортировки и лечения раненых военнослужащих, были затем внедрены в работу гражданских чрезвычайных медицинских служб для определения приоритетности транспортировки и оказания медицинской помощи пациентам во время инцидентов с массовыми жертвами. Крупномасштабные катастрофы требуют межсекторального сотрудничества и разработки общенациональных, стандартизированных подходов [19, 27].

Целью нашего исследования является анализ литературных данных, характеризующих эффективность различных систем медицинской сортировки пациентов при оказании неотложной медицинской помощи.

Материалы и методы исследования

Поиск релевантных научных публикаций проводился в базах данных доказательной медицины (PubMed, Cochrane Library, ResearchGate), а также с помощью специализированных поисковых систем (Google Scholar) и в электронных научных библиотеках (CyberLeninka, e-library). Были использованы следующие поисковые фильтры или критерии включения: исследования, выполненные на людях, опубликованные на английском, русском языках, а также полные версии статей. Предпочтение отдавалось исследованиям высокого методологического качества (систематическим обзорам и обзорам исследований различных дизайнов), при отсутствии которых принимались во внимание публикации результатов поперечных исследований.

Ключевыми словами для поиска служили следующие: «triage system», «emergency triage», «emergency care», «management of mass casualties», «Sydney Triage to Admission Risk Tool», «Triage Education», «pediatric critical care triage». Всего было найдено 318

литературных источников, из которых для последующего анализа были отобраны 65 статей.

Результаты

В странах Европы и США система сортировки использует разделение больных на четыре группы с присвоением каждой собственного цветового кода: красным цветом обозначается категория лиц, требующих неотложной медицинской помощи в связи с высоким риском смерти при ее отсутствии в течение ближайшего часа, такие пациенты в случае катастрофы нуждаются в срочной транспортировке в госпиталь; группа пациентов, требующей оказания срочной помощи, включает в себя лиц с угрозой для жизни и обозначается желтым цветом, в этом случае требуется достижение стабилизации состояния с последующей транспортировкой; зеленым цветом обозначается категория пациентов, способных самостоятельно передвигаться и, следовательно, имеющих возможность добраться в госпиталь, этим лицам нет необходимости оказывать срочную помощь; лицам с признаками клинической смерти или находящимся в агональном состоянии, медицинская помощь не оказывается, эта категория обозначается черным цветом. Для оценки состояния каждого пациента в условиях массовости пострадавших отводится не более 60 секунд, что связано с ограниченностью числа медицинского персонала и средств транспортировки. Оценка состояния пострадавшего заканчивается его пометкой в виде бирки (triage tag) или ленты, имеющей цвет, соответствующей определенной категории. Первоочередная помощь оказывается пострадавшим детям и беременным женщинам независимо от наличия видимых повреждений или клинических симптомов [30].

Существуют различные методы медицинской сортировки: SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) [52, 53], SAVE (Secondary Assessment of Victim Endpoint) [5], JumpSTART [25], Care Flight Triage, Triage Sieve, Sacco Triage Method, Pediatric Triage Tape и другие [23]. Разные методы приспособлены для использования в различных обстоятельствах. Например, метод

SAVE предназначен для вторичного триажа при землетрясениях, когда из-за разрушенной городской инфраструктуры невозможна немедленная госпитализация пострадавших [5]. Метод JumpSTART используется для медицинской сортировки пострадавших педиатрической категории [25, 36, 15, 35] и т.д. Большинство из указанных методов предназначены для триажа при несчастных случаях и стихийных бедствиях. Однако существуют также методы сортировки для пострадавших в результате химического, биологического или радиационного загрязнения [10].

Среди принятых в настоящее время в США систем сортировки особое место занимает метод Sacco Triage, который использует патентованный компьютерный алгоритм для создания числовой оценки приоритета оказания помощи в соответствии с физиологическими критериями и доступными ресурсами сообщества [32].

Система перемещения, оценки, сортировки, отправки (MASS), предназначенная для поддержки жизнедеятельности в случае стихийных бедствий, позволяет использовать любую категоризацию сортировки, но дает указания относительно процесса оценивания состояния пациентов на месте происшествия. Система MASS распознает необходимость первоначальной глобальной сортировки пациентов до проведения оценки состояния пациента. Индивидуальная оценка затем используется для классификации пациентов по 1 из 4 категорий: немедленная, отсроченная, минимальная или категория ожидания, либо они идентифицированы как умершие. Затем пациенты сортируются по соответствующим категориям для транспортировки [11].

Состояние пострадавшего после первичной сортировки может измениться как в сторону утяжеления, так и улучшения, поэтому сортировка продолжает осуществляться всё время проведения спасательных и медицинских мероприятий, а пострадавшие в любой момент могут быть переклассифицированы из одной категории в другую [40, 62, 63].

Обучение медицинского персонала сортировке пострадавших лиц с помощью

триажных систем, построенных по принципу виртуальной реальности, может помочь тиражировать один и тот же инцидент с массовыми потерями для большого числа врачей, paramedics и медицинских сестер, вовлеченных в процесс оказания медицинской помощи при катастрофах [39, 57]. Исследование, посвященное сравнению эффективности двух систем сортировки – SALT (сортировка, оценка, мероприятия по спасению жизни, лечение и транспортировка) и Smart, при обучении paramedics на основе двадцати пяти сценариев дорожных катастроф, показало среднюю точность сортировки 70,0% после обучения программе SALT и 93% с помощью использования программы Smart ($P = 0,0001$). Переоценка степени тяжести пациентов составила 6,8% при использовании SALT, в то время как помощь программы Smart привела к сокращению этого показателя до 1,8%, а показатель недостаточной оценки был на уровне 23,2% и 5,1% соответственно при использовании этих двух программ обучения ($P = 0,0001$). Кроме того, применение Smart значительно сократило время сортировки – 11 минут 59 секунд vs 21 минута 3 секунды при использовании SALT. Результаты исследования свидетельствуют о жизнеспособности и эффективности платформы виртуальной реальности Smart в качестве инструмента обучения точной и своевременной сортировке пострадавших в случае массовых катастроф [9].

Результаты обучения принципам сортировки команды пожарных с помощью программы SALT показали значительное улучшение навыков триажа сразу после вмешательства с устойчивыми результатами через 6 месяцев. Предыдущий опыт многолетних инцидентов, лет службы, уровня образования или возраста не оказал заметного влияния на точность сортировки [44, 31].

Одним из наиболее распространенных методов медицинской сортировки больных в настоящее время является метод START (Simple Triage and Rapid Treatment), разработанный и внедренный впервые в Калифорнии в 1983 году (Hoag Hospital) [58]. Он предназначался для использования

экстренными службами в случае землетрясения или других глобальных природных бедствий. Однако впоследствии он также стал стандартным методом медицинской сортировки при оказании помощи пострадавшим в результате терактов, а также крушении транспортных средств и других несчастных случаев с большим числом пострадавших.

Согласно методу START, спасатели, первыми прибывшие на место происшествия, сначала отделяют легкораненых от других пострадавших. Для этого они просят всех, кто в состоянии передвигаться самостоятельно, отойти от остальных лиц, требующих неотложной помощи, и собирают их в определённом месте, где их помечают зелёным цветом. Эти пострадавшие либо получили лёгкие ранения, либо вообще не получили ранений, и помощь им оказывается уже после оказания помощи более тяжёлым пострадавшим [1, 14].

Далее спасатели обследуют пострадавших, которые не могут передвигаться и определяют у них наличие дыхания, кровообращения и неврологических функций, на основании чего разделяют оставшихся пострадавших на три категории: нуждающиеся в неотложной помощи, в срочной помощи и мёртвые. В первую очередь спасатели определяют, дышит ли пострадавший. Если он не дышит, они проверяют его дыхательные пути и устраняют препятствия для дыхания. Если дыхание пострадавшего после этого не восстановилось, считается, что жертва мертва и тело помечают чёрным цветом. Если пострадавший дышит, то спасатели измеряют его частоту дыхательных движений. В случае, если она составляет более 30 в минуту, то пострадавший помечается красным цветом, требующим неотложной помощи. После этого спасатели определяют у пострадавшего наличие пульса на запястье. Если пульс не прощупывается, то пострадавшего помечают красным цветом, а при его наличии проводят тест капиллярных сосудов, нажимая на ноготь пальца руки, пока он не побелеет, а затем считая, за сколько секунд кровь вернётся обратно к пальцу. Если ноготь не порозовеет в течение двух секунд, то пострадавшего помечают красным цветом, а если он

приобретёт нормальную окраску раньше, то приступают к последнему тесту — неврологическим функциям. Спасатели просят пострадавшего выполнить какое-либо простое действие. Если он адекватно реагирует на их указания, его помечают жёлтым цветом. Если же пострадавший не реагирует на окружающих, его помечают красным цветом, так как его состояние, возможно, является опасным для жизни [59, 14, 62, 47].

Метод START хорошо зарекомендовал себя среди спасателей благодаря простоте использования, доступной даже лицам, не имеющим профессиональной медицинской подготовки. В исследовании Kahn et al. [26] было проведено ретроспективное сравнение эффективности этой триажной системы на 132 пациентах. Результаты демонстрировали правильное проведение сортировки у 64 пациентов (48%), у 65 наблюдалась переоценка тяжести состояния (49%), у 3 состояние было недооценено (2%). В двух исследованиях системы сортировки START были использованы письменные тесты для оценки улучшения навыков триажа посредством внедрения обучающих программ. Risavi et al. [49] на примере обучения 109 медицинских работников установили, что средний балл оценки увеличился на 25% после двухчасовой образовательной программы (с 55% при проведении пре-теста до 75 % после обучения).

Baez et al. [3] провел оценку эффективности обучения системе сортировки START на примере 55 латиноамериканских медицинских сотрудников с использованием основанном на Web-платформе образовательного модуля. Если до проведения обучения только 5 участников смогли правильно провести сортировку у четырех из пяти симулированных пациентов, то после завершения программы их число достигло 49. Исследование Risavi BL с соавт. (2001), а также Pouraghaei M. (2017) демонстрировало результаты, сопоставимые с вышеприведенными [48, 49].

В 1995 году на основе метода START доктор Лу Ромиг в Майами разработал метод медицинской сортировки JumpSTART для педиатрических пациентов, который впоследствии стал стандартным при триаже

детей в США [25]. Оценка эффективности этой системы была проведена в группе из 32 триажных медицинских сестер с использованием сценариев на симулированных пациентах. Из максимально возможных 11 баллов до обучения в группе исследования средняя оценка составила 6,22 баллов, после обучения она достигла 8,25 баллов, а через три месяца после окончания обучения – 8,41 баллов [54].

Исследование, направленное на сравнение эффективности методов сортировки больных START и SALT на примере имитированного инцидента с большим количеством пострадавших, показало, что наиболее сильной корреляцией с эталонным стандартом обладала система SALT, коэффициент корреляции $r = 0,860$ ($p < 0,001$). Обе триажные системы были согласованы на 100% по классификации пациентам согласно черной и зеленой категориям. SALT имела значительно более низкий процент случаев недостаточной оценки состояния пациента в сравнении с системой START. Обе системы показали четкую корреляцию на 100% в отношении градаций пострадавших черного и зеленого цвета ($p < 0,001$). При этом скорость приема пациентов оказалась значительно ниже при использовании программы SALT в сравнении с программой START (9 % [95% CI 2-15] и 20 % [95% CI 24-52] соответственно). В соответствии с результатами исследования был сделан вывод о том, что система сортировки SALT была в целом более точным методом сортировки, чем START, особенно в отсроченных и немедленных категориях [56]. Эти данные согласовывались с результатами другого исследования среди пациентов с травмами, в этом случае для обеих триажных систем чувствительность варьировала от 0% до 92%, специфичность от 55% до 100%, положительные прогностические значения от 10% до 100% и отрицательное прогностическое значение от 65% до 97% [6].

Создатели Sacco Triage системы провели оценку ее эффективности в сравнении с системой START, которая позволила установить, что оценка каждого пациента по системе START занимала около 30 секунд, тогда как метод Сакко занял 45 секунд. Эксперты заключили, что метод Сакко имел

большую ожидаемую выживаемость по сравнению со START. Аналогичные выводы были сделаны в отношении пациентов с проникающими ранениями [50, 51].

Касаясь оценки систем сортировки в педиатрической практике, в качестве примера можно привести исследование Уоллиса и Карли (2006), включившее 3461 пациента отделения неотложной помощи в ЮАР. В исследовании применялись несколько видов сортировочных педиатрических систем - Triage Tape, CareFlite, START (для пациентов старше 8 лет) и JumpSTART (для пациентов младше 8 лет), с последующим прослеживанием состояния больных, чтобы определить реальную тяжесть их травм. Использование в качестве критерия показателя тяжести травматизма > 15 показало, что система CareFlite имела наибольшую чувствительность (48,4% в сравнении с педиатрической Triage Tape системой - 37,8%, START - 31,3% и JumpSTART - 3,2%). CareFlite также имела наибольшую специфичность - 98,8% в сравнении с Triage Tape системой (98,6%), START (77,9%) и JumpSTART (97,8%) [64].

В другом подобном исследовании было проведено сравнение эффективности двух полевых сортировочных систем для быстрого сортировки педиатрических пациентов после массового несчастного случая: JumpSTART и SALT, которая была предложена в качестве нового национального стандарта для сортировки как для взрослых и педиатрических пациентов, но она не была протестирована в педиатрической популяции [12]. Обучение проводилось среди 43 парамедиков, которые были рандомизированы в учебные группы SALT или JumpSTART. После рандомизации испытуемые просмотрели 15-минутную лекцию PowerPoint на JumpSTART или SALT. Субъектам была предоставлена карта алгоритма сортировки для справки, и им было предложено присвоить категории сортировки 10 педиатрическим пациентам при моделированном разрушении здания с вовлечением в катастрофу детей. Все испытуемые завершили послетестовое обследование и структурированное интервью после симулированной катастрофы. В группе SALT точность сортировки составила $66 \pm 15\%$, завышенная оценка тяжести состояния

наблюдалась в $22 \pm 16\%$, недостаточная оценка - в $10 \pm 9\%$. В группе JumpSTART эти показатели составили $66 \pm 12\%$, $23 \pm 16\%$ и $11,2 \pm 11\%$ соответственно (медианное значение Likert для обеих систем = 2, $p = 0,39$). Время для сортировки на одного пациента было ниже в группе JumpSTART (SALT = 34 ± 23 секунды, JumpSTART = 26 ± 19 секунд, $p = 0,02$). Обе системы были подвержены когнитивной и аффективной ошибкам, однако считались простыми в использовании [24, 18].

В 2010 году Администрация по контролю за продуктами и лекарствами США (US Food and Drug Administration) создала Инициативу по медицинским противодействиям с миссией разработки и продвижения медицинских контрмер, которые необходимы для защиты нации от идентифицированных высокоприоритетных химических, биологических, радиологических, или ядерных (CBRN) угроз и возникающих инфекционных заболеваний. При этом необходимо учитывать, что воздействие агентов CBRN и клинические проявления жертв на каждом этапе сортировки могут различаться. Уникальность ситуаций может привести к неэффективности стандартных медицинских устройств для мониторинга пациентов и обычных алгоритмов сортировки. Несмотря на проблемы, в технологиях сортировки CBRN были достигнуты последние успехи, которые включают в себя новые технологии; мобильные медицинские приложения («медицинские приложения») для различных ситуаций; электронные метки сортировки, такие как eTriage; диагностические полевые устройства, такие как Объединенная система идентификации биологических агентов; и системы поддержки принятия решений, такие как Интеллектуальные инструменты синдромов для опасных химических веществ. Дальнейшие исследования и проверка медицинского оборудования могут помочь продвинуть догоспитальную технологию сортировки для мероприятий CBRN [29].

Обобщенная сравнительная характеристика наиболее часто применяемых триажных систем представлена в таблице 1.

Особенно сложной проблемой при оказании медицинской помощи больным с тяжелыми травмами является сортировка пожилых пациентов в связи с большим числом

ассоциированной патологии, стертой клинических симптомов и большим количеством осложнений. В когортном исследовании, включившем 33 298 травматологических пациентов в возрасте старше 65 лет, прошедших сортировку в отделениях неотложной помощи 122 больниц за период с 2006 по 2008 гг., была проведена оценка методов сортировки, демографических данных больных, механизмов травматизма. 4,5% пациентов имели индекс тяжести неотложного состояния (ISS) ≥ 16 , 4,8% имели серьезную травму головного мозга, 3,4% - травму грудной клетки, 1,6% - тяжелую травму брюшной полости и 29,2% - тяжелую травму конечностей. Внутрибольничная смертность колебалась от 18,7% (95% ДИ 16,7-20,7) для $ISS \geq 16$ до 2,9% (95% ДИ 2,6-3,3) для тяжелой травмы конечностей. Альтернативные рекомендации по сортировке превзошли текущие методы сортировки для выявления пациентов с $ISS \geq 16$: чувствительность (92,1% [95% ДИ от 89,6 до 94,1%] против 75,9 % [95% ДИ 72,3-79,2%]), специфичность (41,5% [95% ДИ 40,6-42,4%] против 77,8% [95% ДИ 77,1-78,5%]) [42].

Учитывая, что одной из основных целей сортировки пациентов с травмами является их своевременная доставка в травматологические центры [43], было интересным отследить связь между тяжестью травмы и скоростью транспортировки пациентов различными видами транспорта. Анализ проспективно собранных данных о детях в возрасте от 0 до 17 лет с травматическими повреждениями в педиатрический травматологический центр I уровня в 2006-2007 гг. показал, что из 1175 случаев приема в течение периода исследования только 355 (30%) имели догоспитальное время в течение 60 минут после травмы. Догоспитальное время в течение 60 минут после травмы было связано с более высокой частотой комы, более высокими средними значениями тяжести травм и большей частотой приема в отделение интенсивной терапии по сравнению с догоспитальным временем, превышающим 60 минут после травмы. Дети, которые прибыли в центр травмы в течение 60 минут против более длительного периода, в 13 раз чаще поступали с помощью воздушного транспорта и 4,8 раз чаще на машине скорой

помощи, чем на частном автомобиле. Полевая сортировка и принятие решений, по-видимому, коррелировали с серьезностью травмы

пациентам [46]. Дети, требующие неотложной хирургической помощи, имели более высокий индекс неотложного состояния [22].

Таблица 1.

Сравнительная характеристика принятых систем сортировки.

Название системы	Категории	Критерии	Комментарии
Simple Triage and Rapid Treatment (START)	Немедленная: красная Отсроченная: желтая Ожидания: зеленая Умершие: черная	Немедленная: ЧДД $30 >$, низкое капиллярное наполнение, не выполняет команды Ожидания: способен ходить Умершие: нет дыхания после одной попытки проведения искусственного дыхания Отсроченная: все остальные пациенты	В модифицированной версии критерий капиллярного наполнения заменен на отсутствие пульса на лучевой артерии
Jump START	Немедленная: красная Отсроченная: желтая Ожидания: зеленая Умершие: черная	Немедленная: ЧДД <15 , или >45 , или нерегулярное дыхание; или не пальпируется периферический пульс; Отсроченная: не может ходить, ЧДД регулярная 15-45 в мин.; периферический пульс пальпируется. Минимальная: способен ходить Умершие: нет дыхания после освобождения дыхательных путей и пяти попыток проведения искусственного дыхания	1. Предназначена для пациентов 1-8 лет 2. Разработана как параллельная структура системы START 3. Имеет модификацию для неамбулаторных детей
Homebush	Немедленная: красная (A) Отсроченная: желтая (B) Ожидания: зеленая (C) Умирающие: белая (D) Умершие: черная (E)	Отсроченная: может ходить Умирающие: пациенты вне медицинской помощи Немедленная: не ходит, дышит, но не выполняет команды, или нет пульса на лучевой артерии или ЧДД > 30 в мин.	1. Основана на системах START и SAVE
Triage Sieve	Немедленная: красная Срочная: желтая Отсроченная: зеленая Ожидания: синяя Умершие: черная или белая	Приоритет1: не двигается, ЧДД <10 или > 29 , или капиллярное наполнение >2 сек Приоритет 2: не ходит, ЧДД 10–29, капиллярное наполнение < 2 сек.	1. ЧСС >120 используется вместо капиллярного наполнения в холодных условиях или в темноте 2. Не оценивает ментальный статус
Sacco Triage Method (STM)	Группа 1: высокий риск ухудшения состояния Группа 2: средний риск Группа 3: низкий риск	Оценка основана на измерении ЧДД, пульса и двигательного ответа	Расчет баллов индивидуально, группирование может изменяться в зависимости от наличия ресурсов

Анализ экономической эффективности существующих на настоящее время способов сортировки и доставки пациентов с травмами с использованием данных из 79 937 взрослых, транспортированных в 105 больниц США с 2006 по 2008 год, показал, что стратегия высокоуровневой сортировки, соответствующая национальной стратегии травматизма, стоит 1 317 333 долл. США за каждый приобретенный QALY, а текущая практика сортировки обходится в 88 000 долл. При этом высокочувствительная стратегия экономит 3,7 дополнительных жизней в год с 1-летней стоимостью 8,78 млн. долл. США, а подход с умеренной чувствительностью стоит 5,2 дополнительных жизней и экономит 781 616 долл. США в год. Результаты позволили сделать вывод о том, что высокочувствительный подход к полевой сортировке в соответствии с национальной политикой не является экономически эффективным. Наиболее эффективный с точки зрения затрат подход к сортировке тесно связан со спецификой сортировки и соблюдением правил транспортировки в случае неотложных медицинских услуг [41].

Проблема качества сортировки пациентов, требующих неотложного вмешательства, особенно остро стоит при оказании медицинской помощи сельскому населению, не имеющему доступа к хорошо оборудованным медицинским центрам [37]. В этом случае незаменимую помощь может оказать телемедицинское консультирование [17, 45]. В исследовании, направленном на сравнение эффективности оказания неотложной помощи больным детям, получающим консультирование посредством телемедицины, по телефону и в случае отсутствия консультации в сельских отделениях неотложной помощи, было показано, что наиболее высокое качество, согласно мнению двух экспертов-специалистов и родителей, было отмечено при использовании телемедицины ($n = 58$, $\beta = 0,50$ [95% ДИ, 0,17-0,84]), затем среди пациентов, получавших телефонную консультацию ($n = 63$; $\beta = 0,12$ [95% ДИ, -0,14-0,39]), и самый низкий показатель был определен у пациентов, не получавших консультации ($n = 199$). Врач скорой помощи

вносил изменения в диагноз (47,8% против 13,3%, $p < 0,01$) и терапевтические вмешательства (55,2% против 7,1%, $p < 0,01$) чаще, когда консультации проводились с использованием телемедицины, а не по телефону. Удовлетворение консультацией среди родителей также достоверно чаще было достигнуто при использовании телемедицины [13].

В исследовании, проведенном при участии Центра контроля и профилактики заболеваний (США), было разработано клиническое руководство по триажу пациентов с травмами, в котором определение, нуждаются ли пострадавшие в лечении в травматологических центрах, было основано на следующих критериях: показатель комы по Глазго менее 14, систолическое артериальное давление менее 90 мм рт.ст. и частота дыхания менее 10 или более 29 в минуту. Эти параметры используются в той или иной форме в большинстве случаев во всех существующих системах сортировки при массовых несчастных случаях. Учитывая, что определение артериального давления при массовых катастрофах бывает затруднено, в качестве суррогатной меры для оценки перфузии применяется оценка пульса на лучевой артерии или капиллярного наполнения менее 2 секунд. Однако измерение пульса в темноте, в холодное время года или в случае контакта жертвы с вазоконстрикторными или вазодилатирующими средствами (например, во время инцидента с выбросом химических агентов) также не является достоверным критерием нарушения перфузии [2, 31]. В исследовании Schriger DL с соавт., 1991, было доказано, что капиллярное наполнение не является точным предиктором гиповолемии [55].

Шкала комы Глазго является достаточно громоздкой для применения ее в полевых условиях в силу тяжелого стрессового воздействия при массовых катастрофах, а также ограничения времени [4, 28]. Однако включение в критерии двигательного компонента шкалы Глазго, демонстрирующего способность пострадавшего выполнять команды врача, считается вполне уместным для идентификации пациентов, требующих немедленной транспортировки в медицинские

учреждения. Эти данные получены в исследованиях, включивших огромное количество пациентов с травмами [16, 38].

Обсуждение

Анализ литературных данных позволяет судить о разнообразных подходах и система медицинской сортировки пациентов, требующих оказания неотложной медицинской помощи, особенно в случаях массовых катастроф и поражений. Каждая из этих систем имеет свои характерные черты и особенности, но практически все анализируемые методы применяют подход, основанный на определении степени тяжести неотложного состояния, согласно которому все пострадавшие делятся на конкретные категории, в зависимости от которых определяется время, в течение которого должна быть оказана медицинская помощь. Такой унифицированный подход дает возможность быстро определять принадлежность конкретного пациента к группе риска в соответствии с цветом метки и своевременно оказать ему неотложную помощь.

Основными критериями, на основании которых определяется категория больных, является способность самостоятельно передвигаться, реакция на стимулы, наличие острой дыхательной недостаточности или респираторного дистресс-синдрома и острой сердечно-сосудистой недостаточности, показатель комы по Глазго, основные жизненно важные показатели, такие как пульс на лучевой артерии, восстановление капиллярного наполнения и т.д.

Необходимо отметить, что в Казахстане проблема внедрения мировых стандартов медицинской сортировки стала наиболее актуальной в последние годы в связи с существующими и нарастающими проблемами организации работы приемных отделений стационаров, доступностью скорой и неотложной медицинской помощи в зависимости от местонахождения пациента (сельская местность, удаленные районы), недостаточной обеспеченностью высококвалифицированными кадрами и транспортными средствами, недостаточным владением медицинским персоналом навыками оказания неотложной помощи.

Поэтому выбор наиболее эффективной триажной системы, обучение медицинского персонала навыкам ее применения с последующим внедрением в работу приемных отделений стационаров является первоочередной задачей на пути совершенствования системы оказания неотложной помощи в нашей стране.

Одной из наиболее приемлемых триажных систем для этого является программа START, которая хорошо зарекомендовала себя благодаря простоте использования, доступной даже лицам, не имеющим профессиональной медицинской подготовки, высокой эффективности и скорости, а также простоте в процессе обучения медицинских работников.

В настоящее время на базе Больницы скорой медицинской помощи сотрудниками ГМУ г. Семей проводится обучение врачей и медицинских сестер приемных отделений всех регионов Казахстана принципам проведения медицинской сортировки пациентов на основе определения индекса тяжести неотложного состояния, а также основным навыкам оказания неотложной медицинской помощи (BLS, ACLS, PALS и др.). В последующем планируется внедрение триажной системы в работу всех стационаров страны.

Основными задачами для совершенствования системы оказания медицинской помощи в Казахстане являются: внедрение триаж-системы с распределением пациентов и пострадавших на отдельные потоки и зоны в соответствии с экстренностью необходимых медицинских вмешательств; обучение и специальная подготовка медицинских кадров, включающая внедрение новой должности триажной медсестры, открытие резидентуры по специальности «неотложная медицина»; разработка и внедрение новой структуры приемных отделений; разработка специальных алгоритмов оказания скорой и неотложной медицинской помощи в соответствии с международной практикой.

Заключение

Литературные источники по изучаемой теме, найденные в различных базах данных, несмотря на значительную гетерогенность, связанную с уникальностью ситуаций, требующих оказания медицинской сортировки

пострадавших в массовых катастрофах и авариях, а также пациентов с неотложными состояниями, позволяют установить определенную закономерность формирования триажных систем в различных странах мира. Анализ проведенных исследований свидетельствуют о необходимости и наличии предпосылок для внедрения системы медицинской сортировки, основанной на международных стандартах, в Казахстане.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Вклад авторов:

Пивина Л.М. - корреспондирующий автор;
Алибаева Г.А., Дюсупов А.А., Уразалина Ж.М., Батенова Г.Б., Токбулатова М.О., Месова А.М. - поиск и отбор статей для включения в обзор;

Кульджанов Д.М. - концепция и внесение окончательных корректировок в статью.

Финансирование: авторы не получали никакого финансирования для проведения данного исследования.

Исследование проведено в рамках стратегического партнерства ГМУ г. Семей и Сент-Луисским Университетом (США) по внедрению современных мировых стандартов оказания медицинской помощи при неотложных состояниях.

Литература:

1. Alternative version of START algorithm (Critical Illness & Trauma Foundation, Inc., 2001)
2. American College of Surgeons. Resources for Optimal Care of the Injured Patient: 2006. Chicago: American College of Surgeons; 2006.
3. Baez A.A., Sztajnkrzyer M.D., Smester P., et al. Effectiveness of a simple Internet-based disaster triage educational tool directed toward Latin-American EMS providers // *Prehosp Emerg Care*. 2005. №9. P. 227–230.
4. Bazarian J.J., Eirich M.A., Salhanick S.D. The relationship between prehospital and emergency department Glasgow coma scale scores // *Brain Inj*. 2003. №17. P.553–560.
5. Benson M., Koenig K.L., Schultz C.H. Disaster triage: START, then SAVE - a new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake (англ.) // *Prehospital and*

Disaster Medicine: an official publication of the World Association for Disaster and Emergency Medicine. 1996. No. 2 (11). P. 117-124.

6. Bhalla M.C., Frey J., Rider C., Nord M., Hegerhorst M. Simple Triage Algorithm and Rapid Treatment and Sort, Assess, Lifesaving, Interventions, Treatment, and Transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values // *Am J Emerg Med*. 2015 № 33(11). P.1687-1691.

7. Brown S.M., Jones J., Kuttler K.G., Keddington R.K., Allen T.L., Haug P. Prospective evaluation of an automated method to identify patients with severe sepsis or septic shock in the emergency department // *BMC Emerg Med*. 2016. №16(1). P.31.

8. Brown S.M., Jones J.P., Aronsky D., Jones B.E., Lanspa M.J., Dean N.C. Relationships among initial hospital triage, disease progression and mortality in community-acquired pneumonia // *Respirology*. 2012. №17(8). P.1207-1213.

9. Cone D.C., Serra J., Kurland L. Comparison of the SALT and Smart triage systems using a virtual reality simulator with paramedic students // *Eur J Emerg Med*. 2011. №18(6). P.314-321.

10. Cone D.C., Koenig K.L. Mass casualty triage in the chemical, biological, radiological, or nuclear environment (англ.) // *European Journal of Emergency Medicine: the official journal of the European Society for Emergency Medicine*. 2005. No. 6 (12). P. 287-302.

11. Coule P., Dallas C., James J., et al., eds. Basic Disaster Life Support (BDLS) Provider Manual. Chicago: American Medical Association; 2003.

12. Deluhery M.R., Lerner E.B., Pirrallo R.G., Schwartz R.B. Paramedic accuracy using SALT triage after a brief initial training. *Prehosp Emerg Care*. 2011. №15(4). P.526-532.

13. Dharmar M., Romano P.S., Kuppermann N., Nesbitt T.S., Cole S.L., Andrada E.R., Vance C., Harvey D.J., Marcin J.P. Impact of critical care telemedicine consultations on children in rural emergency departments // *Crit Care Med*. 2013. №41(10). P. 2388-2395.

14. Dinh M.M., Russell S.B., Bein K.J., Rogers K., Muscatello D., Paoloni R., Hayman J., Chalkley D.R., Ivers R. The Sydney Triage to Admission Risk Tool (START) to predict Emergency Department Disposition: A derivation

and internal validation study using retrospective state-wide data from New South Wales, Australia // *BMC Emerg Med.* 2016. №16(1). P.46.

15. Ganapathy S., Yeo J.G., Thia X.H., Hei G.M., Tham L.P. The Singapore Paediatric Triage Scale Validation Study // *Singapore Med J.* 2017.

16. Garner A., Lee A., Harrison K., et al. Comparative analysis of multiple casualty incident triage algorithms // *Ann Emerg Med.* 2001. №38. P.541–548.

17. Görges M., Kück K., Koch S.H., Agutter J., Westenskow D.R. A far-view intensive care unit monitoring display enables faster triage // *Dimens Crit Care Nurs.* 2011. №30(4). P.206-217.

18. Hewes H.A., Christensen M., Taillac P.P., Mann N.C., Jacobsen K.K., Fenton S.J. Consequences of pediatric undertriage and overtriage in a statewide trauma system // *J Trauma Acute Care Surg.* 2017. 83(4). P.662-667.

19. Hoey B.A., Schwab C.W. Level I center triage and mass casualties // *Clin Orthop Relat Res.* 2004. (422). P.23–29.

20. Horst M.A., Jammula S., Gross B.W., Cook A.D., Bradburn E.H., Altenburg J., Von Nieda D., Morgan M., Rogers F.B. Under-triage in Trauma: Does an Organized Trauma Network Capture the Major Trauma Victim? A Statewide Analysis // *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Dec 28.

21. Hunt M.M., Stevens A.M., Hansen K.W., Fenton S.J. The utility of a "trauma 1 OP" activation at a level 1 pediatric trauma center // *J Pediatr Surg.* 2017. №52(2). P. 322-326.

22. Hunt P. 7 Mass casualty incidents: a review of triage severity planning assumptions // *Emerg Med J.* 2017. №34(12). P. A865.

23. Jenkins J.L., McCarthy M.L., Sauer L.M., Green G.B., Stuart S., Thomas T.L., Hsu E.B. Mass-casualty triage: time for an evidence-based approach // *Prehospital and Disaster Medicine: an official publication of the World Association for Disaster and Emergency Medicine.* 2008. No. 1 (23). P. 3-8.

24. Jones N., White M.L., Tofil N., Pickens M., Youngblood A., Zinkan L., Baker M.D. Randomized trial comparing two mass casualty triage systems (JumpSTART versus SALT) in a pediatric simulated mass casualty event // *Prehosp Emerg Care.* 2014. №18(3). P.417-23.

25. JumpSTART Pediatric Triage Algorithm. U.S. Department of Health & Human Services (25 June 2011).

26. Kahn C., Schultz C., Miller K., et al. Does START triage work? An outcomes-level assessment of use at a mass casualty event // *Acad Emerg Med.* 2007. №14.S.12a–S13a.

27. Kennedy K., Aghababian R.V., Gans L., et al. Triage: techniques and applications in decision making // *Ann Emerg Med.* 1996. №28. P.136–144.

28. Kerby J.D., MacLennan P.A., Burton J.N., et al. Agreement between prehospital and emergency department Glasgow coma scores // *J Trauma.* 2007. №63. P.1026–1031.

29. Lansdowne K., Scully C.G., Galeotti L., Schwartz S., Marcozzi D., Strauss D.G. Recent advances in medical device triage technologies for chemical, biological, radiological, and nuclear events // *Prehosp Disaster Med.* 2015. №30(3). P.320-323.

30. Lee C.W., McLeod S.L., Peddle M.B. First Responder Accuracy Using SALT after Brief Initial Training // *Prehosp Disaster Med.* 2015. №30(5). P.447-451.

31. Lee C.W., McLeod S.L., Van Aarsen K., Klingel M., Franc J.M., Peddle M.B. First Responder Accuracy Using SALT during Mass-casualty Incident Simulation // *Prehosp Disaster Med.* 2016. №31(2). P.150-154.

32. Lerner E.B., Schwartz R.B., Coule P.L., Weinstein E.S., Cone D.C., Hunt R.C., Sasser S.M., Liu J.M., Nudell N.G. et al. Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline // *Disaster Med Public Health Prep.* 2008. 2 Suppl 1. S.25-34.

33. Lerner E.B. Studies evaluating current field triage: 1966–2005 // *Prehosp Emerg Care.* 2006. №10. P.303–306.

34. Lombardo S., Unurbileg B., Gerelmaa J., Bayarbaatar L., Samai E., Price R. Trauma Care in Mongolia: INTACT Evaluation and Recommendations for Improvement // *World J Surg.* 2018 Jan 31.

35. de Magalhães-Barbosa M.C., Robaina J.R., Prata-Barbosa A., Lopes C.S. Validity of triage systems for paediatric emergency care: a systematic review // *Emerg Med J.* 2017 №34(11). P. 711-719.

36. Marcin J.P., Romano P.S., Dayal P., Dharmar M., Chamberlain J.M., Dudley N., Macias C.G., Nigrovic L.E., Powell E.C., Rogers A.J., Sonnett M. Patient-level Factors and the Quality of Care Delivered in Pediatric Emergency Departments // *Acad Emerg Med*. 2017 Nov 18.
37. Martinez R., Rogers A.D., Numanoglu A., Rode H. The value of WhatsApp communication in paediatric burn care // *Burns*. 2018 Jan 27. pii: S0305-4179(17)30608-3.
38. Meredith W., Rutledge R., Hansen A.R., et al. Field triage of trauma patients based upon the ability to follow commands: a study in 29,573 injured patients // *J Trauma*. 1995. №38. P.129–135.
39. Mistry B., Balhara K.S., Hinson J.S., Anton X., Othman I.Y., E'nouz M.A.L., Avila N.A., Henry S., Levin S., De Ramirez S.S. Nursing Perceptions of the Emergency Severity Index as a Triage Tool in the United Arab Emirates: A Qualitative Analysis // *J Emerg Nurs*. 2017. pii: S0099-1767(17)30274-X.
40. Nakao H., Ukai I., Kotani J. A review of the history of the origin of triage from a disaster medicine perspective // *Acute Med Surg*. 2017. №4(4). P.379-384.
41. Newgard C.D., Holmes J.F., Haukoos J.S., Bulger E.M., Staudenmayer K., Wittwer L., Stecker E., Dai M., Hsia R.Y. Improving early identification of the high-risk elderly trauma patient by emergency medical services // *Injury*. 2016. №47(1). P.19-25.
42. Newgard C.D., Yang Z., Nishijima D., McConnell K.J., Trent S.A., Holmes J.F., Daya M., Mann N.C., Hsia R.Y., Rea T.D., Wang N.E., Staudenmayer K., Delgado M.K. Cost-Effectiveness of Field Trauma Triage among Injured Adults Served by Emergency Medical Services // *J Am Coll Surg*. 2016. №222(6). P.1125-1137.
43. Newgard C.D., Fu R., Lerner E.B., Daya M., Wright D., Jui J., Mann N.C., Bulger E., Hedges J., Wittwer L., Lehrfeld D., Rea T. Deaths and high-risk trauma patients missed by standard trauma data sources // *J Trauma Acute Care Surg*. 2017. №83(3). P.427-437.
44. Nilsson A., Åslund K., Lampi M., Nilsson H., Jonson CO. Improved and sustained triage skills in firemen after a short training intervention // *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015. №23 P.81.
45. Njeru J.W., Damodaran S., North F., Jacobson D.J., Wilson P.M., St Sauver J.L., Radecki Breitkopf C., Wieland M.L. Telephone triage utilization among patients with limited English proficiency // *BMC Health Serv Res*. 2017. №17(1). P.706.
46. Odetola F.O., Mann N.C., Hansen K.W., Bratton S.L. Factors Associated with Time to Arrival at a Regional Pediatric Trauma Center // *Prehosp Disaster Med*. 2016. №31(1). P.4-9.
47. Pinto C., Cameron P.A., Gabbe B., McLellan S., Walker T. Trauma case review: A quality and safety feature of the Victorian State Trauma System // *Emerg Med Australas*. 2017 Nov 7.
48. Pouraghaei M., Sadegh Tabrizi J., Moharamzadeh P., Rajaei Ghafori R., Rahmani F., Najafi Mirfakhraei B. The Effect of Start Triage Education on Knowledge and Practice of Emergency Medical Technicians in Disasters // *J Caring Sci*. 2017. №6(2). P.119-125.
49. Risavi B.L., Salen P.N., Heller M.B., et al. A two-hour intervention using START improves prehospital triage of mass casualty incidents // *Prehosp Emerg Care*. 2001. №5. P. 197–199.
50. Sacco W.J., Navin D.M., Fiedler K.E., et al. Precise formulation and evidence-based application of resource-constrained triage // *Acad Emerg Med*. 2005. №12. P.759–770.
51. Sacco W.J., Navin D.M., Waddell R.K., et al. A new resource-constrained triage method applied to victims of penetrating injury // *J Trauma*. 2007. № 63. P.316–325.
52. SALT Mass Casualty Triage Algorithm (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) // U.S. Department of Health & Human Services (25 June 2011).
53. SALT mass casualty triage: concept endorsed by the American College of Emergency Physicians, American College of Surgeons Committee on Trauma, American Trauma Society, National Association of EMS Physicians, National Disaster Life Support Education Consortium, and State and Territorial Injury Prevention Directors Association // *Disaster Medicine and Public Health Preparedness: an official publication of the American Medical Association*. 2008. No. 2 (4). P. 245-246.
54. Sanddal T.L., Loyacono T., Sanddal N.D. Effect of JumpSTART training on immediate and

short-term pediatric triage performance // *Pediatr Emerg Care*. 2004. №20. P.749–753.

55. *Schriger D.L., Baraff L.J.* Capillary refill—is it a useful predictor of hypovolemic states? // *Ann Emerg Med*. 1991. №20. P.601–605.

56. *Silvestri S., Field A., Mangalat N., Weatherford T., Hunter C., McGowan Z., Stamile Z., Mattox T., Barfield T., Afshari A., Ralls G., Papa L.* Comparison of START and SALT triage methodologies to reference standard definitions and to a field mass casualty simulation // *Am J Disaster Med*. 2017. №12(1). P.27-33.

57. *Skjøt-Arkil H., Pontoppidan L.L., Laursen J.O., Giebner M., Andersen J.D., Mogensen C.B.* Do prehospital providers and emergency nurses agree on triage assignment?: an efficacy study // *Eur J Emerg Med*. 2017 Sep 18.

58. START Support Services (Newport Beach, CA Fire Department, Commercial site, no endorsement implied).

59. START Adult Triage Algorithm (англ.). U.S. Department of Health & Human Services (25 June 2011).

60. Swedish Council on Health Technology Assessment. Triage Methods and Patient Flow Processes in Emergency Departments: A Systematic Review [Internet]. Stockholm:

Swedish Council on Health Technology Assessment (SBU); 2010 Apr. SBU Yellow Report No. 197.

61. *Sweney J.S., Poss W.B., Grissom C.K., Keenan H.T.* Comparison of severity of illness scores to physician clinical judgment for potential use in pediatric critical care triage // *Disaster Med Public Health Prep*. 2012. №6(2). P.126-30.

62. *van Rein EAJ, van der Sluijs R., Houwert R.M., Gunning A.C., Lichtveld R.A., Leenen LPH, van Heijl M.* Effectiveness of prehospital trauma triage systems in selecting severely injured patients: Is comparative analysis possible? // *Am J Emerg Med*. 2018. pii: S0735-6757(18)30056-1.

63. *Voskens F.J., van Rein EAJ, van der Sluijs R., Houwert R.M., Lichtveld R.A., Verleisdonk E.J., Segers M., van Olden G., Dijkgraaf M., Leenen L.P.H., van Heijl M.* Accuracy of Prehospital Triage in Selecting Severely Injured Trauma Patients // *JAMA Surg*. 2017 Nov 1.

64. *Wallis L.A., Carley S.* Comparison of paediatric major incident primary triage tools // *Emerg Med J*. 2006. №23. P.475–478.

65. *Welch S., Savitz L.* Exploring strategies to improve emergency department intake // *J Emerg Med*. 2012. №43(1). P.149-158.

Контактная информация:

Пивина Людмила Михайловна – ассоциированный профессор кафедры скорой медицинской помощи Государственного медицинского университета города Семей.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071407, г. Семей, ул. Киевская 8.

E-mail: semskluda@rambler.ru

Телефон: +77055227300