

ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ МАССОВОЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ШАХТЫ «ЛИСТВЯЖНАЯ»

PROVIDING MEDICAL ASSISTANCE DURING MASS HOSPITALIZATION OF VICTIMS AT LISTVYAZHNAYA MINE

Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.
Агаларян А.В. Agalaryan A.Kh.
Кравцов С.А. Kravtsov S.A.
Устьянцева И.М. Ustyantseva I.M.
Богданов А.В. Bogdanov A.V.

ФГБУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia

Цель работы – представить опыт оказания специализированной медицинской помощи при массовой госпитализации пострадавших в результате техногенной аварии на шахте «Листвяжная» в условиях ограниченных возможностей лечебных учреждений из-за очередной волны пандемии COVID-19.

Материал и методы. 25 ноября 2021 года в 8 часов 30 минут по местному времени на шахте «Листвяжная» (г. Белово, Кемеровская область) на глубине 250 метров в вентиляционном штреке № 823 произошел взрыв шахтовых газов и задымление по всем подземным выработкам шахты на протяжении 40 км. В 09:00 сообщение о техногенной аварии поступило в единую диспетчерскую службу Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС). На место аварии сразу же выехали бригады военизированной горноспасательной части (ВГСЧ) и сотрудники ближайшей службы скорой помощи г. Белово.

Из 285 сотрудников шахты на поверхность самостоятельно вышли 197 горняков, из них 12 пострадавших с отравлением угарным газом легкой и средней степени тяжести были доставлены в Беловскую городскую больницу № 8, травмоцентр II уровня в 10 км от шахты; 39 пострадавшим понадобилась помощь сотрудников ВГСЧ. В течение 72 часов с момента аварии 35 пострадавших с основным диагнозом «Отравление угарным газом» были эвакуированы в Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары (ГБУЗ ККЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, травмоцентр I уровня в 30 км от шахты); 11 пострадавших с аналогичным диагнозом были доставлены в отделение острых отравлений Кузбасской клинической больницы скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского (г. Кемерово, травмоцентр I уровня в 110 км от шахты).

Анализировались демографические данные (возраст), обстоятельства и механизм травмы, организационные особенности приема и оказания помощи пострадавшим, частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), уровень сознания и тяжести полученных травм (шкала ком Глазго – GCS, шкала тяжести травмы – ISS, сокращенная шкала травмы – AIS) и степень тяжести отравления угарным газом (CO).

Анализ кислотно-основного состояния и газов крови с измерением уровней карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb) в

Objective – to present the experience with providing specialized medical care during mass hospitalization of victims of an industrial accident at the Listvyazhnaya mine in conditions of limited capacity of medical institutions due to the next wave of the COVID-19 pandemic.

Materials and methods. November 25, 2021 at 8:30 local time at the Listvyazhnaya mine (Belovo, Kemerovo region) at a depth of 250 meters in the ventilation drift No. 823, there was an explosion of mine gases and smoke in all underground workings of the mine for 40 km. At 09:00, a message about the industrial accident was received by the unified dispatching service of the Ministry of Emergency Situations (MES). Brigades of the militarized mountain rescue unit (VGSh) and employees of the nearest ambulance service in Belovo immediately left for the accident site.

Of the 285 employees of the mine, 197 miners came to the surface on their own, of which 12 victims with mild to moderate carbon monoxide poisoning were taken to the Belovo City Hospital No. 8, a level II trauma center 10 km from the mine; 39 victims needed help from the VGSh staff. Within 72 hours from the moment of the accident, 35 victims with the main diagnosis "Carbon monoxide poisoning" were evacuated to the Kuzbass Clinical Center for Miners' Health named after the Holy Great Martyr Barbara (Leninsk-Kuznetsky, level I trauma center, 30 km from the mine); 11 victims with the same diagnosis were taken to the acute poisoning department of the Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M.A. Podgorbunsky (Kemerovo, level I trauma center, 110 km from the mine).

Demographic data (age), circumstances and mechanism of injury, organizational features of receiving and providing assistance to victims, heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), level of consciousness and severity of injuries (Glasgow coma scale (GCS), Injury Severity Scale (ISS), Abbreviated Injury Scale (AIS)) and the severity of carbon monoxide poisoning (CO) were analyzed.

Analysis of the acid-base state and blood gases with the measurement of the levels of carboxyhemoglobin (COHb) and methemoglobin (MetHb) in whole venous blood was performed on a critical state analyzer "Cobas 221 S" (Roche Diagnostics, Germany).

Для цитирования: Агаджанян В.В., Агаларян А.В., Кравцов С.А., Устьянцева И.М., Богданов А.В. ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ МАССОВОЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ШАХТЫ «ЛИСТВЯЖНАЯ» //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 1, С. 6-14.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/381>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-1-6-14

цельной венозной крови проводили на анализаторе критических состояний «Cobas 221 S» (Roche Diagnostics, Германия).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ обработки статистических данных общественных наук версии 21 «IBM SPSS Statistics» (Statistical Product and Service Solutions – SPSS). Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратичного отклонения средних арифметических величин (SD), в виде Me (LQ-UQ), где Me – медиана, (LQ-UQ) – интерквартильный разброс (IQR) (LQ – 23 %, UQ – 75 % квантили).

Результаты. Несмотря на сложную обстановку в связи с перепрофилированием 80 коек для лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией, на момент массового поступления пострадавших из внутренних резервов ГБУЗ ККЦОЗШ были подготовлены 10 коек в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), 40 коек в отделениях травматологии, хирургии и нейрохирургии. Дополнительно были привлечены 40 сотрудников клиники: 4 травматолога, 3 хирурга, 3 анестезиолога-реаниматолога, невролог, ЛОР-врач, терапевт, врач рентгенолог, врач функциональной диагностики, медицинские сестры операционного блока и анестезисты, санитарки.

На базе ГБУЗ ККЦОЗШ 30 пострадавшим была оказана медицинская помощь в соответствии с ранее разработанными протоколами. В течение 1 часа после аварии 4 пострадавших в тяжелом состоянии были доставлены в центр и госпитализированы в ОРИТ. Через 2-3 часа были доставлены еще 26 человек с баротравмой, отравлением угарным газом средней степени тяжести, ушибами, ссадинами мягких тканей. У 26 % пострадавших были рвано-ушибенные раны головы, туловища, конечностей. Тяжесть травмы по ISS составила: M (SD) 6,2 (2) балла. Тяжесть состояния пострадавших была обусловлена отравлением угарным газом. Уровень COHb в пределах 0-3 % регистрировали у 23,3 % пострадавших, в пределах 4-10 % – у 63,3 % пострадавших и высокий уровень ≥ 11 % – у 13,4 % пострадавших. Это позволило объективно оценить состояние пострадавших, уточнить диагноз и проводить адекватное лечение. Длительность неинвазивной вентиляции легких составила Me (IQR) 1,4 (0,4-2,2) часа, продолжительность пребывания в ОРИТ Me (IQR) 2,6 (0,5-2,6) часа, сроки госпитализации в клинику Me (IQR) 6 (3,1-7,2) койко-дней.

Во второй половине дня 25 ноября 2021 г. в шахте оставались 49 шахтеров и 6 горноспасателей, которые не вернулись с поисково-спасательных работ из отдаленной части шахты. Одного пострадавшего удалось спасти: он вышел самостоятельно на поверхность более чем через 12 часов. У пострадавшего отравление и переохлаждение средней степени тяжести. Несмотря на развившееся осложнение, острую почечную недостаточность вследствие реперфузионного синдрома, этому больному удалось помочь: как и все остальные, он был выписан из стационара с выздоровлением.

В шахте погиб 51 человек, в том числе 5 – из группы горноспасателей. Основная причина – отравление угарным газом.

Заключение. При массовом поступлении пострадавших, когда наблюдается дефицит медицинского персонала, участвующего в оказании помощи, на первое место выступают вопросы медицинской сортировки пострадавших, целенаправленного использования внутренних резервов и потенциала лечебных учреждений для обеспечения непрерывности специализированной медицинской помощи в общей системе здравоохранения.

Ведущим принципом становится единство стандартов диагностики, лечения на всех этапах, что позволяет обеспечить принцип преемственности. При массовом отравлении угарным газом для оценки степени тяжести поражения пострадавших необходимо обязательно правильно оценивать кислотно-основное состояние крови. Результа-

Statistical processing of the obtained data was carried out using the software package for processing statistical data of social sciences version 21 IBM SPSS Statistics (Statistical Product and Service Solutions – SPSS). Qualitative features are presented as absolute and relative (%) values. Quantitative variables are presented as arithmetic means (M) and the standard deviation of arithmetic means (SD), as Me (LQ-UQ), where Me is the median, (LQ-UQ) is the interquartile range (IQR) (LQ – 23 %, UQ – 75 % of the quartile).

Results. Despite the difficult situation due to the re-profiling of 80 beds for the treatment of patients with the new coronavirus infection, at the time of the mass admission of victims from the internal reserves of Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, 10 beds were prepared in the intensive care unit (ICU), 40 beds in the departments of traumatology, surgery and neurosurgery. Additionally, 40 employees of the clinic were involved: 4 traumatologists, 3 surgeons, 3 anesthesiologist-resuscitators, neurologist, otolaryngologist, therapist, radiologist, functional diagnostics doctor, nurses of the operating unit and anesthetists, nurses.

On the basis of Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, 30 victims were provided with medical care in accordance with previously developed protocols. Within 1 hour after the accident, 4 victims in serious condition were taken to the medical center and hospitalized to the intensive care unit. After 2-3 hours, another 26 people were delivered with barotrauma, carbon monoxide poisoning of moderate severity, bruises, abrasions of soft tissues. 26 % of the victims had lacerations of the head, trunk and limbs. The severity of the injury according to ISS was: M (SD) 6.2 (2) points. The severity of the condition of the victims was due to carbon monoxide poisoning. COHb levels within 0-3 % were recorded in 23.3 % of victims, within 4-10 % – in 63.3 % of victims, and a high level ≥ 11 % – in 13.4 % of victims. This made it possible to objectively assess the condition of the victims, clarify the diagnosis and conduct adequate treatment. The duration of non-invasive ventilation was Me (IQR) 1.4 (0.4-2.2) hours, the length of stay in the ICU Me (IQR) – 2.6 (0.5-2.6) hours, the duration of hospitalization in the clinic Me (IQR) – 6 (3.1-7.2) bed days.

On the afternoon of November 25, 2021, 49 miners remained in the mine, as well as 6 mine rescuers, who did not return from search and rescue operations from a remote part of the mine. One victim was saved: he came to the surface on his own in more than 12 hours. The victim has poisoning and hypothermia of moderate severity. Despite the developed complication and acute renal failure due to reperfusion syndrome, this patient managed to be helped: like everyone else, he was discharged from the hospital with recovery.

51 people died in the mine, including 5 people from the mine rescue team. The main reason is carbon monoxide poisoning.

Conclusion. With a mass admission of victims, when there is a shortage of medical personnel involved in the provision of assistance, the issues of medical triage of victims, the targeted use of internal reserves and the potential of medical institutions to ensure the continuity of specialized medical care in the general health care system come to the fore.

The unity of standards of diagnostics and treatment at all stages becomes the leading principle, which makes it possible to ensure the principle of continuity. In case of mass carbon monoxide poisoning, in order to assess the severity of the damage to the victims, it is necessary to correctly assess the acid-base state of the blood. The results of pulse oximetry in this situation, as a rule, are uninformative, they do

ты пульсоксиметрии в данной ситуации, как правило, являются малоинформативными, они не отражают общего содержания кислорода в крови, что сопровождается последующей тканевой гипоксией.

Необходимо совершенствовать разработку организационных технологий, оперативного управления и кадрового менеджмента, интегративного управления силами и средствами в условиях проводимой инновационной деятельности медицинских учреждений области.

Ключевые слова: техногенная авария; отравление угарным газом; медицинская помощь при массовом поступлении пострадавших.

not reflect the total oxygen content in the blood, which is accompanied by subsequent tissue hypoxia.

It is necessary to improve the development of organizational technologies, operational management and personnel management, integrative management of forces and means in the context of ongoing innovative activities of medical institutions in the region.

Key words: industrial accident; carbon monoxide poisoning; medical care in the event of a mass admission of victims.

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2 и наблюдаемая в течение последних двух лет, привела к значительной перестройке организационной структуры практически всех сфер здравоохранения. С учетом особенностей эпидемиологических требований изменились характер и интенсивность работы сотрудников скорой медицинской помощи, санитарной авиации, амбулаторно-поликлинического звена, диагностических и профильных отделений. В соответствии с новыми задачами для оказания специализированной помощи больным с тяжелым течением новой коронавирусной инфекции проводится временное перепрофилирование коечного фонда в отделениях реанимации и интенсивной терапии, хирургического и терапевтического профилей за счет сокращения плановой медицинской помощи.

В последнее время одномоментные массовые поступления 3 и более пострадавших становятся редкостью [1, 2], хотя основными причинами тяжелых травматических повреждений, как и прежде, остаются автодорожные и бытовые травмы. Произошедшая техногенная катастрофа, взрыв на шахте «Листвяжная» (г. Белово Кемеровской области), вновь актуализировала ключевые вопросы оказания специализированной медицинской помощи при массовом поступлении пострадавших.

Впервые в России нами разработана и внедрена система оказания специализированной медицинской помощи пациентам с политравмой (множественной и сочетанной травмой) на базе центра с учетом региональных особенностей Кемеровской области [1, 2]. Предложенная и апробированная в Кузбассе оптимизированная комплексная организационная и лечебно-диагно-

стическая система оказания медицинской помощи при политравмах с внедрением новых медицинских технологий позволила достигнуть положительных функциональных результатов в 90 %, сократить сроки стационарного лечения на 20 %, существенно снизить летальность от политравм в 2 раза (до 15 %), уменьшить первичную инвалидность на 20 % [3].

Координатором начала оказания помощи пострадавшим, как правило, является областной центр медицины катастроф, куда поступает вся информация о чрезвычайной ситуации (ЧС). В его распоряжении имеются службы санитарной авиации, бригады постоянной готовности МЧС, скорой медицинской помощи. Кроме того, для приближения оказания медицинской помощи к месту техногенной аварии с большим количеством пострадавших используется медицинская служба военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ), подразделения которой расположены во всех городах Кемеровской области. Медицинский состав ВГСЧ представлен врачами, имеющий опыт работы в отделениях реанимации и анестезиологии. При необходимости они первыми спускаются в шахту вместе со спасателями для оказания медицинской помощи, а затем транспортируют пострадавших в клиники. В задачу этих служб входит как оказание медицинской помощи на месте, так и своевременная эвакуация пострадавших в специализированный травмоцентр I уровня (если позволяет состояние пострадавшего) или в ближайшее лечебное учреждение. При стабилизации состояния больного проводится межгоспитальная транспортировка в специализированный травмоцентр I уровня [1, 3]

Немного истории. В 70-е годы Донецкому и Прокопьевскому (Куз-

басс) научно-исследовательским институтам травматологии и ортопедии (НИИТО) была поставлена задача определить необходимость включения врачей в состав бригад горноспасателей. Врачи НИИТО спускались в шахты вместе с горноспасателями для оказания первой врачебной помощи. Эти испытания были очень рискованными (авторы статьи Ваграм Ваганович Агаджанян и Сергей Александрович Кравцов были участниками этого эксперимента), но благодаря им в дальнейшем врачи были включены в состав бригад горноспасателей. Это позволило приблизить оказание медицинской помощи к месту происшествия и спасти сотни жизней шахтеров.

Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары (ККЦОЗШ) — многопрофильная клиника, которая оказывает специализированную медицинскую помощь шахтерам и членам их семей. Структура центра отвечает всем требованиям, предъявляемым к травмоцентрам I уровня. На базе центра имеются специализированные бригады постоянной готовности, входящие в структуру областного центра медицины катастроф, оснащенные реанимобилями с современной аппаратурой и расходными материалами. Основная специализация этих бригад — оказание помощи при тяжелых и массовых травмах как на месте аварии, так и в последующем, при эвакуации пострадавших из неспециализированных лечебных учреждений в травмоцентр I уровня — ККЦОЗШ [2, 4].

Система оказания медицинской помощи при большом количестве пострадавших основана на целенаправленном использовании внутренних резервов и потенциала лечебных учреждений в обеспечении

непрерывности специализированной медицинской помощи в общей системе здравоохранения. В ГБУЗ ККЦОЗШ осуществляется полный цикл диагностики и стационарный этап лечения с использованием всех подразделений больницы, включая отделение медицинской реабилитации.

Ведущим принципом реализации комплексной научно-обоснованной системы оказания медицинской помощи является единство стандартов диагностики, лечения на всех этапах, что позволяет обеспечить принцип преемственности.

Цель работы – представить опыт оказания специализированной медицинской помощи при массовой госпитализации пострадавших в результате техногенной аварии на шахте «Листвяжная» в условиях ограниченных возможностей лечебных учреждений из-за очередной волны пандемии COVID-19.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

25 ноября 2021 года в 8 часов 30 минут по местному времени на шахте «Листвяжная» (г. Белово, Кемеровская область) на глубине 250 метров в вентиляционном штреке № 823 произошел взрыв шахтовых газов и задымление. Дым по вентиляционному штреку распространился практически по всем подземным выработкам шахты на протяжении 40 км. В этот период времени под землей находилось 285 сотрудников шахты. Сообщение о техногенной аварии поступило в единую диспетчерскую службу МЧС в 09:00. На место аварии сразу же выехали бригады ВГСЧ и сотрудники ближайшей службы скорой медицинской помощи г. Белово.

Сразу же были определены клиники, куда будут эвакуированы пострадавшие, основная из которых – Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров (г. Ленинск-Кузнецкий, травмоцентр I уровня), расположенный в 30 км от шахты. В центр в течение 72 часов с момента аварии были доставлены 35 пострадавших с основным диагнозом: «Отравление угарным газом легкой и средней степени тяжести». В дополнительную клинику, Кузбасскую клини-

ческую больницу скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского, отделение острых отравлений (г. Кемерово, травмоцентр I уровня), находящуюся в 110 км от шахты, были доставлены 11 пострадавших с основным диагнозом: «Отравление угарным газом легкой и средней степени тяжести». В ближайшую клинику, Беловскую городскую больницу № 8 (г. Белово, травмоцентр II уровня), находящуюся в 10 км от шахты, были доставлены 12 пострадавших с отравлением угарным газом легкой степени тяжести.

Информированное согласие пациентов (или их близких родственников – в случае ограниченной способности больного к общению) для проведения ретроспективного анализа историй болезни 35 пострадавших было получено и одобрено этическим комитетом (протокол заседания № 1 от 19.01.2022 г.) и соответствовало этическим принципам Хельсинкской декларации (2013 г.), «Правилам клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266).

Анализировались демографические данные (возраст), обстоятельства и механизм травмы, организационные особенности приема и оказания помощи пострадавшим. При оценке степени тяжести состояния пострадавших учитывалась информация о показателях жизненно важных функций при госпитализации (частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), уровень сознания и тяжести полученных травм (шкала ком Глазго – GCS, шкала тяжести травмы – ISS, сокращенная шкала травмы – AIS) [1-3, 5] и степень тяжести отравления угарным газом (CO)) [6].

Анализ кислотно-основного состояния и газов крови с измерением уровней карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb) в цельной венозной крови проводили в течение первого часа поступления в стационар на анализаторе критических состояний «Cobas 221 S» (Roche Diagnostics, Германия) в соответствии с Приказом МЗ РФ № 201н [6]. Уровни COHb и MetHb в цельной крови

выражали в процентах к общему гемоглобину [7]. Для динамической оценки показателей КОС и газов цельной крови результаты получали в электронном виде из лабораторной информационной системы. Уровень COHb в пределах 0-3 % рассматривался как референтный диапазон, в пределах 4-10 % – как умеренный, ≥ 11 % – как высокий и значительно высокий [7, 8].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ обработки статистических данных общественных наук версии 21 «IBM SPSS Statistics» (Statistical Product and Service Solutions – SPSS).

Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратичного отклонения средних арифметических величин (SD), в виде Me (LQ-UQ), где Me – медиана, (LQ-UQ) – интерквартильный разброс (IQR) (LQ – 25 %, UQ – 75 % квантили).

РЕЗУЛЬТАТЫ

После взрыва и задымления в вентиляционном штреке № 823 шахты «Листвяжная» из 285 человек самостоятельно на поверхность поднялись 197 горняков, из них 12 пострадавших обратились за медицинской помощью и были доставлены в приемное отделение ближайшего к месту аварии лечебно-профилактического учреждения – Беловскую городскую больницу № 8. Тяжесть состояния этих пострадавших была обусловлена токсическим воздействием окиси углерода легкой степени тяжести. На фоне проводимой терапии через 24 часа после улучшения состояния шахтеры были направлены на амбулаторный этап наблюдения.

В свою очередь, горноспасатели ВГСЧ обследовали 18 км подземных выработок и помогли вывести на поверхность 39 пострадавших. Из них сразу же 4 пострадавших в тяжелом состоянии были транспортированы и госпитализированы в отделение реанимации и интенсив-

ной терапии (ОРИТ) ККЦОЗШ. В последующем, через 2-3 часа в ККЦОЗШ были доставлены еще 26 человек с баротравмой, отравлением угарным газом средней степени тяжести, ушибами, ссадинами мягких тканей. После комплексного обследования в приемном отделении все пострадавшие (n = 26) были госпитализированы в «зеленую зону» отделений хирургии и травматологии и ортопедии центра охраны здоровья шахтеров. Характеристика пострадавших, доставленных в ККЦОЗШ после аварии на шахте «Листвяжная», представлена в таблице.

У 9 пострадавших состояние оценивалось как средней степени тяжести, они были эвакуированы в отделение острых отравлений

(г. Кемерово). В течение 3 суток состояние пострадавших улучшилось на фоне проводимой терапии, и они были направлены на амбулаторное лечение по месту жительства.

Несмотря на сложную обстановку в связи с перепрофилированием 80 коек для лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией, на момент массового поступления пострадавших из внутренних резервов клиники были подготовлены 10 коек в ОРИТ, 40 коек в отделениях травматологии и ортопедии, хирургии и нейрохирургии. Дополнительно были привлечены 40 сотрудников ККЦОЗШ – 4 травматолога, 3 хирурга, 3 анестезиолога-реаниматолога, невролог, ЛОР-врач, терапевт, врач рентгенолог,

врач функциональной диагностики, медицинские сестры операционного блока и анестезисты, санитарки.

Все поступающие были осмотрены в «зеленой зоне» приемного отделения в течение 30 минут. Врачи индивидуально занимались каждым вновь поступившим пострадавшим. Проводилась сортировка и лечебно-диагностические мероприятия согласно протоколам оказания помощи пациентам с поли-травмами [1, 2, 4, 5]. Комплексное обследование включало: осмотр, оценку уровня сознания, наличие и характер повреждений, мониторинг системы дыхания, гемодинамический и клинико-биохимический мониторинг, компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки, по показаниям – повре-

Таблица

Характеристика пострадавших (n = 30) при поступлении в Кузбасский клинический центр охраны здоровья после аварии на шахте «Листвяжная» (г. Белово, Кемеровская область)

Table

Characteristics of the victims (n = 30) upon admission to the Kuzbass Clinical Health Center after the accident at the Listvyazhnaya mine (Belovo, Kemerovo Region)

Средний возраст, годы ¹ / Average age, years ¹	42.2 (2)
Тип повреждений, абс. (%)² / Damage type, abs. (%)²:	
- Сочетанные / Concomitant	6 (20 %)
- Множественные / Multiple	5 (16.7 %)
- Изолированные / Single	2 (6.7 %)
- Ссадины, ушибы, раны / Abrasions, bruises, wounds	19 (63.3%)
Вид и количество повреждений, абс. (%)² / Type and amount of damages, abs. (%)²	
Отравление угарным газом (СО), абс. (%)² / Carbon monoxide poisoning (CO), abs. (%)²	30 (100%)
Уровень карбоксигемоглобина (СОHb) в цельной крови, в % к общему гемоглобину Hb The level of carboxyhemoglobin (COHb) in whole blood, in % to total hemoglobin Hb:	
- референтный, СОHb 0-3 % / reference, COHb 0-3 %	7 (23.3 %)
- умеренный, СОHb 4- 0 % / moderate, COHb 4-10 %	19 (63.3 %)
- высокий, СОHb ≥ 11 % / high, COHb ≥ 11 %	4 (13.4 %)
Черепно-мозговые повреждения, абс. (%)² / Craniocerebral injury, abs. (%)²	8 (26.7 %)
Уровень сознания, GCS баллы ¹ / Level of consciousness, GCS points ¹	13.4 (1.4)
Тяжесть травмы, ISS, баллы¹ / Injury severity, ISS, points¹	6.2 (2)
Продолжительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, часы ³ Length of stay in the intensive care unit, hours ³	2.6 (0.5-2.6)
Длительность неинвазивной искусственной вентиляции легких, часы ³ Duration of non-invasive artificial lung ventilation, hours ³	1.4 (0.4-2.2)
Срок госпитализации, койко/дни ³ / Hospital stay, bed/days ³	6 (3.1-7.2)

Примечание:

¹ – средняя арифметическая величина (M) и квадратичное отклонение средней арифметической величины (SD);

² – процентное соотношение рассчитано с учетом всех пострадавших (n = 30);

³ – ME – медиана, интерквартильный разброс (IQR) (LQ – 25%, UQ – 75% квантили).

ISS – Injury Severity Score – Шкала тяжести травмы, Baker S.P., O'Neill B., Haddon W., Long W.B., 1974.

Note:

¹ – arithmetic mean value (M) and square deviation of the arithmetic mean value (SD);

² – the percentage is calculated taking into account all the victims (n = 30);

³ – ME – median, interquartile range (IQR) (LQ – 25%, UQ – 75% quartiles).

ISS – Injury Severity Score – Baker S.P., O'Neill B., Haddon W., Long W.B., 1974.

жденных областей, проводилось обследование на наличие новой коронавирусной инфекции (экспресс ИХА-тест). Последующее лечение проводилось в соответствии с выявленной патологией: оксигенотерапия, обезбоживание, первичная хирургическая обработка (ПХО) ран, коррекция метаболических и водно-электролитных нарушений, лечение сопутствующей патологии [1, 2].

В ОРИТ у 2 пострадавших, находившихся в момент аварии в зоне недалеко от взрыва, диагностировано отравление угарным газом тяжелой степени, легкая черепно-мозговая травма (сотрясение головного мозга), ушибленные раны головы, множественные ушибы, ссадины туловища, верхних и нижних конечностей. Пострадавшим было выполнено ПХО ран лица, волосистой части головы, мягких тканей нижних и верхних конечностей. Еще у 2 других пострадавших были диагностированы баротравма, отравление угарным газом средней степени тяжести. Поскольку данных о наличии новой коронавирусной инфекции COVID-19 не было получено, четверо пациентов были вакцинированы и госпитализированы в «зеленую» зону ОРИТ.

Во второй половине дня 25 ноября 2021 г. в шахте оставались 49 шахтеров и 6 горноспасателей, которые не вернулись с поисково-спасательных работ из отдаленной части шахты. В связи с опасной концентрацией высокотоксичных газов (превышением концентрации метана более 6 % и оксида углерода более 0,25 %) было принято решение остановить поисковые работы до нормализации газового состава атмосферы в шахте. В такой загрязненной атмосфере вероятность выживания людей даже с использованием специального оборудования расценивалась как критическая, с высокой вероятностью летального исхода. Поисково-спасательные работы возобновились только поздно ночью.

26 ноября 2021 г. самостоятельно через отдаленный вентиляционный шурф на поверхность вышел 1 пострадавший, врач из группы не вернувшихся накануне гор-

носпасателей. Это было воспринято как чудо: человек выжил в невероятных условиях. Он практически 16 часов находился в крайне опасной зоне высокой степени загрязненности токсичными газами и низких температур. Вероятность его выживания в такой атмосфере расценивалась как нулевая. Пострадавший экстренно госпитализирован в ОРИТ ККЦОЗШ с диагнозом: «Общее переохлаждение тяжелой степени, отравлением угарным газом средней степени тяжести».

При поступлении общее состояние тяжелое. Ректальная температура – 32,8 °С. Сознание изменено по типу глубокого оглушения, контакт крайне затруднен, но возможен, адинамичен. Периодически выраженный озноб. Зрачки узкие, OD = OS, фотореакция сохранена, по шкале ком Глазго тяжесть черепно-мозговой травмы составила 12 баллов.

Больной нормального питания, кожные покровы холодные, бледные, акроцианоз. Дыхание самостоятельное, воздухом, поверхностное, ЧД = 10-12/мин, SpO₂ – 92-94 %. Начата респираторная поддержка увлажненным кислородом в потоке 6 л/мин. SpO₂ – 96-98 %. Аускультативно – дыхание выслушивается над всеми легочными полями, жесткое, хрипов нет. Гемодинамика стабильная: АД понижено до 90/60 мм рт. ст., пульс 50-55 уд. в мин. Живот обычной конфигурации, мягкий, перистальтика ослаблена, на пальпацию реакции нет.

Больной обследован. На фоне проводимого комплекса интенсивной терапии состояние пострадавшего в течение первых суток начало стабилизироваться, повысился уровень сознания до ясного, температура тела 36,0 °С. Восстановилось кровообращение в конечностях. Уменьшились явления гипоксии, гипоксемии, SpO₂ – 96-98 %. Уровень СОНб с 4,6 % снизился до 1,2 %, однако отмечена отрицательная динамика: нарастала острая почечная недостаточность – водно-электролитные, кислотно-основные нарушения, токсемия. Снижение объема выделенной мочи, олигурия на фоне прово-

димой стимуляции салуретиками, нарастание азотистых шлаков, тенденция к гиперкалиемии. Проведенный консилиум с привлечением ведущих специалистов области (в режиме видеоконференции) рекомендовал к проводимому комплексу интенсивной терапии экстренное подключение заместительной почечной терапии. Больной был переведен в отделение острых отделений Кузбасской клинической больницы скорой медицинской помощи (г. Кемерово). Пациент был выписан из стационара через 3 недели в удовлетворительном состоянии.

Поисково-спасательные работы продолжались 26.11.2021 и 27.11.2021, но больше живых найдено не было. Погиб 51 человек: 46 рабочих шахты и 5 горноспасателей.

Лечение госпитализированных больных протекало без осложнений, средние сроки госпитализации составили: ME (IQR) 6 (3,1-7,2) койко-дней.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на сложности современного времени, разработанная и внедренная в практику многоуровневая организация оказания медицинской помощи для ликвидации последствий аварий с большим количеством пострадавших с основным акцентом на возможности травмоцентра I уровня показала свою высокую эффективность.

Информация о происшествии была передана в ККЦОЗШ оперативным дежурным областного центра медицины катастроф через час после аварии. При массовом поступлении пострадавших, когда наблюдается дефицит медицинского персонала, участвующего в оказании помощи, на первое место выступают вопросы медицинской сортировки пострадавших, целенаправленного использования внутренних резервов и потенциала лечебных учреждений для обеспечения непрерывности специализированной медицинской помощи в общей системе здравоохранения. Четко работали службы ВГСЧ и скорой помощи, разработанные маршруты для госпитализации и готовность ответственных клиник

к приему массово поступающих пострадавших позволили избежать потери времени на согласования и организацию их приема. В клинике из внутренних резервов были выделены врачебно-сестринские бригады, которые осуществляли комплекс лечебно-диагностических мероприятий при поступлении пострадавших, определены отделения для их госпитализации.

Медицинской сортировкой пострадавших, распределением дополнительно прибывших сил и средств занимались наиболее опытные врачи. В основе обследования и лечения пострадавших использовался протокол для пациентов, поступающих в критическом состоянии [1, 5].

У всех пострадавших в течение часа были уточнены диагнозы, которые в ряде случаев были переквалифицированы в более тяжелые. Так, у 2 пациентов, которым выставлялся диагноз «Рваные раны волосистой части головы» после дополнительного обследования выставлен диагноз «ЧМТ, ушиб головного мозга легкой степени тяжести».

Основной патологией пострадавших было отравление угарным газом. Для определения степени тяжести отравления и его последствий особое значение имеет своевременная лабораторная диагностика [6].

Время полувыведения СОНб при дыхании воздухом составляет 3-4 часа, при дыхании 100% кислородом оно сокращается до 30-90 минут [7]. Относительно короткое время полувыведения СОНб означает, что результат измерения СОНб может создать ложное впечатление низкой дозы СО, особенно если прошло время между воздействием и забором крови. Например, уровень СОНб в 30% теоретически может снизиться до 7% через 6 часов при дыхании атмосферным воздухом. Такое же снижение произойдет при дыхании 100% кислородом. Очень важно при интерпретации результатов измерения СОНб учитывать этот

физиологический аспект. Тогда как увеличение уровня СОНб (> 10%) почти всегда указывает на отравление угарным газом, нормальный уровень СОНб еще не исключает этот диагноз при отсрочке в заборе крови, особенно на фоне кислородотерапии [8].

Наиболее значительный результат отравления угарным газом и карбоксигемоглобинемии – снижение общего содержания кислорода (ctO₂) в крови, последующая тканевая гипоксия. Кислородный статус, оцениваемый с помощью пульсоксиметрии (SpO₂) и путем анализа газов крови (pO₂ и sO₂), имеет различия. SpO₂ при отравлении угарным газом остается нормальным, так как большинство пульсоксиметров не различают СОНб и O₂Hb [7]. pO₂ при отравлении угарным газом не изменяется [8].

Практически все пострадавшие нуждались в помощи психолога. Все они были госпитализированы в палаты, в которых находилось не менее 3 человек, причем это было пожелание самих пострадавших. Необходимо отметить, что течение лечения протекало не совсем обычно даже у наименее пострадавших пациентов. Если в 1-2-е сутки они практически все стремились домой, то к 3-4-м суткам пребывания у многих появлялись «новые» жалобы. С одной стороны, это объяснялось объективными причинами – обострением хронических процессов (например, срыв компенсации остеохондроза после ушиба позвоночника), а с другой стороны, имел место психологический фактор. Со всеми работали опытные психологи, в том числе и на амбулаторном этапе. Все пострадавшие выздоровели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация, ее своевременность определяют возможности консультативно-тактической помощи с первых минут чрезвычайных ситуаций, в конечном итоге повышают эффективность оказываемой помощи, возможности спасти жизни пострадавшим.

При массовом поступлении пострадавших, когда наблюдается дефицит медицинского персонала, участвующего в оказании помощи, на первое место выступают вопросы медицинской сортировки пострадавших, целенаправленного использования внутренних резервов и потенциала лечебных учреждений для обеспечения непрерывности специализированной медицинской помощи в общей системе здравоохранения.

Ведущим принципом становится единство стандартов диагностики, лечения на всех этапах, что позволяет обеспечить принцип преемственности. При массовом отравлении угарным газом для оценки степени тяжести поражения пострадавших необходимо обязательно правильно оценивать кислотно-основное состояние крови [7, 8]. Результаты пульсоксиметрии в данной ситуации, как правило, являются малоинформативными [7]. Необходимо дальнейшее внедрение лечебно-диагностических технологий оказания специализированной медицинской помощи на основе доказательной медицины.

Большое значение имеет готовность к экстренному реагированию в чрезвычайных ситуациях всех звеньев оказания медицинской помощи, необходимо иметь запас коечного фонда, обеспеченного расходными материалами и медикаментами, для лечения не менее 8-10 экстренно поступающих пострадавших с тяжелыми травмами.

Необходимо совершенствовать разработку организационных технологий, оперативного управления и кадрового менеджмента, интегративного управления силами и средствами в условиях проводимой инновационной деятельности медицинских учреждений области.

Информация о финансировании и конфликте интересов

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanyan VV. Organization of medical care for multiple and combined trauma (polytrauma), clinical recommendations (treatment protocol, project). *Polytrauma*. 2015; (4): 6-18. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме), клинические рекомендации (протокол лечения, проект) //Политравма. 2015. № 4. С. 6-18.)
2. Agadzhanyan VV, Kravtsov SA, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, Kornev AN, et al. On the issue of organization and treatment in case of mass admission of victims. *Polytrauma*. 2021; (2): 19-26. Russian (Агаджанян В.В. Кравцов С.А., Пронских А.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х., Корнев А.Н. и др. К вопросу об организации и лечении при массовом поступлении пострадавших //Политравма. 2021. № 2. С. 19-26.)
3. Agadzhanyan VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh. *Polytrauma. Septic complications*. Novosibirsk: Nauka Publ., 2005. 391 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х. Политравма. Септические осложнения. Новосибирск: Наука, 2005. 391 с.)
4. Kravtsov SA, Shatalin AV, Agadzhanyan VV, Skopintsev DA. Evaluation of transportability in patients with polytrauma during interhospital transportation. *Emergency Medical Care*. 2011; (11): 20-25. Russian (Кравцов С.А., Шаталин А.В., Агаджанян В.В., Скопинцев Д.А. Оценка транспортабельности у пациентов с политравмой при межгоспитальной транспортировке//Скорая медицинская помощь. 2011. № 11. С. 20-25.)
5. Goncharov SF, Lobanov GP, Sakhno II, Bystrov MV, Boby BV. Fundamentals of organizing medical care for victims in emergency situations: methodological recommendations. All-Russian Center for Disaster Medicine "Zashchita", 2016. 123 p. Moscow: Russian (Гончаров С.Ф., Лобанов Г.П., Сахно И.И., Быстров М.В., Бобий Б.В. Основы организации оказания медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях: методические рекомендации. Москва: ВЦМК «Защита», 2016. 123 с.)
6. On approval of criteria for assessing the quality of medical care: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation, 10 May 2017, No. 203n. Access mode: <https://rg.ru/2017/05/18/minzdrav-prikaz203-site-dok.html> (addressing date: 21 February 2022). Russian (Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи: приказ МЗ РФ от 10.05.2017 № 203н. Режим доступа: <https://rg.ru/2017/05/18/minzdrav-prikaz203-site-dok.html> (дата обращения 21.02.2022).
7. Diagnosis of carboxyhemoglobinemia. Red blood changes in carboxyhemoglobinemia. Access mode: <https://meduniver.com/Medical/Neotlogka/997.html> (addressing date: 21 February 2022). Russian (Диагностика карбоксигемоглобинемии. Изменения красной крови при карбоксигемоглобинемии. Режим доступа: <https://meduniver.com/Medical/Neotlogka/997.html> (дата обращения 21.02.2022).
8. Acute care testing Handbook_RUSSIA_V6.indd 62 08-08-2016 16:02:11. Режим доступа: https://www.cpkmed.ru/materials/EL_Biblio/AktualDoc/pervaja-pomosch/4.pdf

Сведения об авторах:

Агаджанян В.В., д.м.н., профессор, советник главного врача, ГАУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Агаларян А.Х., д.м.н., заместитель главного врача по медицинской части, ГАУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Кравцов С.А., д.м.н., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, ГАУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Устьянцева И.М., д.б.н., профессор, заведующая клинико-диагностической лабораторией, ГБУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия; профессор кафедры медицинской биохимии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Богданов А.В., к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение реанимации и интенсивной терапии, ГАУЗ «Кузбасский клинический центр охраны здоровья шахтеров имени святой великомученицы Варвары», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Кравцов С.А., ГБУЗ ККЦОЗШ, ул. 7 Микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 2-39-99

E-mail: 07-gauz-okcozsh@kuzdrav.ru

Статья поступила в редакцию: 22.02.2022

Рецензирование пройдено: 28.02.2022

Подписано в печать: 01.03.2022

Information about authors:

Agadzhanyan V.V., MD, PhD, professor, chief physician's advisor, Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Agalaryan A.Kh., MD, PhD, deputy chief physician of medical issues, Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Kravtsov S.A., MD, PhD, head of intensive care unit, Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Ustyantseva I.M., doctor of biological sciences, professor, head of clinical diagnostic laboratory, Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia; professor of medical biochemistry department, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Bogdanov A.V., anesthesiologist-resuscitator, intensive care unit, Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Kravtsov S.A., Kuzbass Clinical Center of Miners' Health Protection named after The Holy Great Martyr Barbara, 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo Region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 2-39-99

E-mail: 07-gauz-okcozsh@kuzdrav.ru

Received: 22.02.2022

Review completed: 28.02.2022

Passed for printing: 01.03.2022

