

**Доклад
на Международной горноспасательной конференции IMRB – 2017**

«Совершенствование медицинского обеспечения горноспасательных работ
при авариях на шахтах Кузбасса»

Авторы:

к.м.н. Муллов А.Б., ФГКУ «Национальный горноспасательный центр»;
д.м.н. Галеев И.К., ГКУЗ КО «Кемеровский областной центр медицины катастроф»;
Адамович Н.А., ФГКУ «Национальный горноспасательный центр»;
Малиновский С.В., ГКУЗ КО «Кемеровский областной центр медицины катастроф»;

Докладчик:

Заместитель заведующего медицинским центром, к.м.н. Муллов А.Б.

Слайд 1

(заставка НГЦ)

Слайд 2

(название доклада)

Слайд 3

При ликвидации последствий аварий и катастроф на предприятиях угледобывающего комплекса в Советском Союзе, а затем и в России, безусловным приоритетом является спасение человеческих жизней и сохранение здоровья горноспасателей.

Двухэтапной схема предусматривала само- и взаимопомощь шахтеров непосредственно на месте происшествия и доврачебную медицинскую помощь фельдшерами в составе отделений горноспасателей на месте несчастного случая. Более 80% всех летальных исходов отмечались на догоспитальном этапе.

Слайд 4

Беспрецедентный случай в истории. В травматологической больнице шахтерского города Прокопьевска в 1976 году врачи, под началом Анатолия Ивановича Горюнова, обучились горноспасательному делу. Они 48 раз спускались в шахту для помощи горноспасателям на месте, в результате чего летальность среди шахтеров с тяжелыми травмами снизилась на 12%. Этот опыт послужил причиной организации первой в мире реанимационно-противошоковой группы в Прокопьевске, а с 1985 года и по всему Советскому Союзу. Реанимационно-противошоковые группы помогли снизить летальность тяжелопораженных при тяжелых травмах и заболеваниях в шахтах в 3 раза!

Слайд 5

В мировой истории горноспасательной службы только в Советском Союзе были уникальные случаи проведения подземных хирургических операций с риском для жизни.

Врачи РПГ Кузбасса неоднократно повторили подвиг врача-хирурга Михаила Ивановича Никифорова, который в далеком 1935 году в прокопьевской шахте под землей, при угрозе повторного обрушения, провел хирургическую операцию по ампутации пораженному придавленной углем конечности. В 1981 году врач Руслан Абисалов ампутировал придавленную углем голень пораженного, в 1987 году ампутацию кисти провел врач П.В. Русалев. В 1997 году врач Прокопьевского ВГСО Геннадий Львович Колосов спас тяжелопораженного из-под завала при угрозе повторного обрушения, работая лежа и практически без света в крайне стесненных условиях подземной выработки, провел анестезию, иммобилизацию и ампутацию конечности. Г.Л. Колосов награжден медалью «За спасение погибавших» и орденом «Шахтерская слава» II степени, стал лауреатом Национальной премии «Призвание». Такие хирургические операции в подземных горных выработках, при угрозе повторного обрушения, с легкой руки журналистов стали называть «операцией в преисподней».

Слайд 6

(анализ некоторых показателей деятельности МБЭР в Кузбассе за 16 лет -будет подготовлен и представлен к конференции, если будут расширены временные рамки доклада)

Слайд 7

(анализ некоторых показателей деятельности МБЭР в Кузбассе за 16 лет - будет подготовлен и представлен к конференции, если будут расширены временные рамки доклада))

Слайд 8

Среди промышленных предприятий угольные шахты относятся к наиболее опасным производственным объектам, а Кузбасс занимает лидирующие позиции по производственному травматизму, в том числе от взрывов в шахтах с большим количеством пораженных. Опасность подземной добычи угля, непредсказуемость взрывов в шахтах с массовой гибелью людей воспринимаются сегодня почти как обязательные атрибуты шахтерской профессии.

Слайд 9

С 2000 по 2010 гг. на шахтах Кузбасса произошло 19 взрывов, при которых пострадали 680 человек, из них погибло 365 человек. Было 9 взрывов с длительным, более 6 часов, периодом изоляции пораженных. Погибло при этих взрывах от 37 до 100% пораженных. Взрывов, где период изоляции при ликвидации медицинских последствий удалось сократить до 6 часов и менее, было 10. Погибших при взрывах с коротким периодом изоляции было до 43%.

Слайд 10

Соотношения погибшие/пораженные при взрывах напрямую определяются длительностью периода изоляции. Так, при периоде изоляции до 6 часов это соотношение составляет 0,15, а при периоде изоляции свыше 6 часов – уже 0,65.

Слайд 11

Как ни странно, при взрывах с длительным периодом изоляции отмечается более высокий процент легкопораженных с баллом тяжести травмы менее 13 (до 90%). Как правило, они находятся далеко от эпицентра взрыва и самостоятельно, или с помощью спасателей, выбираются на поверхность.

Доля пораженных средней тяжести с баллом тяжести травмы от 13 до 20 значительно меньше по сравнению с коротким периодом изоляции, всего 7%. При взрывах с длительным периодом изоляции доля пораженных средней тяжести составляла 16%. Эти пораженные не доживают до прибытия спасателей, "набирая" дополнительные баллы шокогенности в ожидании доступа к ним спасателей. Причинами смерти являются баротравма легких, отравление и асфиксия.

Тяжелых пораженных с баллом тяжести травмы более 21 при взрывах с длительным и коротким периодами изоляции практически одинаково.

Заслуживает внимания взрыв на шахте "Зиминка" в 2003 году, когда при ликвидации аварии удалось использовать сохранившиеся после взрыва пожарные водоводы для подачи воздуха за завал. Тем самым удалось техническими средствами сократить период изоляции и спасти жизнь четверым горнякам, находившимся за завалом почти 13 часов. Подобные случаи имели место и в Донбассе, что описано в литературе.

Слайд 12

Расчет балла шокогенности периода изоляции увеличивает точность прогноза исхода комбинированного поражения от взрыва. При взрыве, вероятно, не происходит гибели всех пораженных одновременно. До 27% пораженных, предположительно, могут оставаться живыми в горных выработках в ожидании начала оказания медицинской помощи, что согласуется с тем, что у 72% погибших при взрывах прогностическая сумма баллов ниже смертельной. Пораженных с баллом тяжести травмы более 21, которых удалось спасти, было 25 человек.

Слайд 13

Для изучения возможности спасения шахтеров при взрыве, когда ведущими танатогенными факторами являются гипоксия от отравления угарным газом и баротравмы легких, была разработана модель комбинированного поражения. Под наркозом вызывалось отравление угарным газом, а баротравма моделировалась двусторонней резекцией грудины.

В этих условиях спасти пораженного может «временное протезирование» пораженной системы органов «кровь легкое». Выполнить такое протезирование в современных условиях возможно с помощью искусственного переносчика кислорода – кровезаменителя с газотранспортной функцией российского производства перфторана. Мы впервые в мире применили перфторан в условиях шахты.

В результате действия поражающих факторов взрыва в шахте в эксперименте развивалась клиническая смерть, на электрокардиограмме регистрировалась асистолия. После внутрисердечного введения оксигенированного перфторана возобновлялась сердечная деятельность, которая продолжалась весь период проведения искусственной вентиляции легких.

Слайд 14

Препарат перфторан называют «голубой кровью» из-за своеобразного голубоватого оттенка в замороженном состоянии. Препарат применялся в Кузбассе врачами медицинских бригад экстренного реагирования непосредственно в шахте, и реанимационными бригадами скорой медицинской помощи на поверхности.

Препарат способен выполнять газотранспортную функцию в среде отравленной крови. Препарат улучшает микроциркуляцию и обладает противошоковым эффектом. Предварительная оксигенация перфторана осуществлялась от штатного источника кислорода через редуктор низкого давления в салоне реанимобиля при движении к месту аварии.

Слайд 15

В крови полости сердца на этапе введения оксигенированного перфторана сохранялась смертельная концентрация карбоксигемоглобина, тем не менее, сердечная деятельность возобновлялась.

Возобновление сердечной деятельности связано с повышением оксигенации прежде всего сердечной мышцы, которая максимально «забирает» кислород. Сердечные сокращения после введения перфторана регистрировались в среднем через 0,5 - 1,5 минуты, что объясняется именно повышением оксигенации тканей миокарда, а не рефлекторным механизмом стимуляции барорецепторов на повышение внутрисердечного давления в ответ на введение жидкости.

Слайд 16

Способ сердечно-легочной реанимации путем центрипетального, против тока крови (по В.А. Неговскому), введения оксигенированного перфторана, не только обеспечивает возобновление сердечной деятельности, но и позволяет осуществлять при проведении реанимационных мероприятий оксигенацию тканей головного мозга, что показано на хеме.

При центрипетальном введении оксигенированного перфторана возобновлялась сердечная деятельность, коррекцию которой осуществляли введением адреналина. Сердечная деятельность в эксперименте сохранялась весь период проведения ИВЛ.

Разработанные способы сердечно-легочной реанимации получили высокую оценку специалистов и внесены в банк перспективных научных разработок Российской Федерации.

Слайд 17

При оказании экстренной медицинской помощи в объеме квалифицированной на догоспитальном этапе при взрывах в шахтах для стабилизации гемодинамических показателей до недавнего времени отсутствовали простые и доступные способы определения типа реакции кровообращения. Этот вопрос тем более актуален при пограничных значениях артериального давления и шокового индекса.

Слайд 18

В результате проведенных замеров у горнорабочих вблизи работающего угольного комбайна на горизонтах добычи от 300 до 600 метров, а также у тяжелопораженных с шоком, было установлено, что в условиях шахты насыщение гемоглобина кислородом, определенное методом пульсоксиметрии, коррелирует с длительностью периода изоляции, что позволяет установить тип реакции кровообращения. У 60% пораженных регистрировался гиподинамический тип кровообращения, а у 20% - гипердинамический.

Слайд 19

Корректность результатов определения типа гемодинамики на догоспитальном этапе установлена проведением тетраполярной реовазографии.

Слайд 20

Определение типа реакции кровообращения на шокогенную травму в подземных условиях шахты путем простых и доступных средств позволило дифференцированно применять лекарственные препараты и медицинские технологии. Так, в дополнение к «базовому» комплексу мероприятий при гиподинамической реакции кровообращения использовалась тотальная внутривенная анестезия с кетамин, инотропные кардиотоники с вазодилататорами для улучшения перфузии тканей, макроэргические соединения.

При гипердинамической реакции кровообращения применялся синтетический аналог лей-энкефалина даларгин, что предотвращало истощение симпато-адреналовой системы.

Для коррекции ведущих поражающих факторов взрыва в шахте вне зависимости от типа реакции кровообращения применялся оксигенированный перфторан в составе инфузионной терапии в дозе 3-5 мл/кг.

Слайд 21

Для оценки состояния пораженных и расчета дополнительных баллов шокогенности периода изоляции использовали доступную для применения на догоспитальном этапе шкалу определения исхода травматического шока Брюсова, Назаренко, Можая в нашей модификации.

Слайд 22

Пораженных от взрыва в шахте мы делим на 4 сортировочные группы. Пораженным с сомнительным прогнозом (от 15 до 22 баллов, у которых летальность по литературным данным до 12,5%) и отрицательным прогнозом (более 23 баллов, летальность по литературным данным от 33 до 70%) в схеме интенсивной противошоковой терапии применяется оксигенированный перфторан. Адрес эвакуации – травмоцентр 1 уровня.

Слайд 23

В период с 2000 по 2010 годы спасены 20 тяжелопораженных с комбинированным поражением от взрыва, с отрицательным и сомнительным прогнозами исхода комбинированного поражения. Период изоляции пораженных, до начала оказания медицинской помощи, составлял от 1 до 9 часов. Всем пораженным на догоспитальном этапе применен кровезаменитель с газотранспортной функцией перфторан.

Слайд 24

В 5 случаях, по независящим от нас причинам, применить перфторан не удалось. К применению были все показания, но препарата не было. Из 5 пораженных в раннем госпитальном периоде погибли трое. Так невольно сформировалась своеобразная «контрольная группа». Таким образом, получены достоверные данные увеличения выживаемости в сравнении с пациентами, которым по независящим от медицинских работников ВГСО и скорой помощи причинам применить перфторан не удалось.

Слайд 25

Все пораженные шахтеры, которым применен оксигенированный перфторан в противошоковой терапии, успешно реабилитированы.

Слайд 26

Силы и средства службы медицины катастроф Кузбасса готовы к ликвидации медицинских последствий ЧС любого уровня, в том числе на угольных шахтах.

Из особенностей службы медицины катастроф Кузбасса можно отметить наличие медицинских бригад экстренного реагирования ВГСО, работающих под землей, в шахте, и 9 штатных бригад специализированно медицинской помощи, которые работают на усилении в том лечебном учреждении, куда направлен поток пораженных.

Имеется в областном центре медицины катастроф запас медицинского имущества, лекарств и перевязочного материала на 200 пораженных из расчета на 20 суток работы, а

также резерв медицинского имущества на 500 пораженных. Предусмотрено экстренное развертывание в стационарах области более 4000 коек по 8 профилям.

Слайд 27

Лечебно-эвакуационное обеспечение пораженных при авариях на шахтах с массовым количеством пораженных (как минимум, в количестве всей работающей в шахте смены и смены, пришедшей ей на замену, если это количество будет превышать эвакуационные возможности специализированных учреждений – травмоцентров 1 уровня) предусматривает эвакуацию пораженных в ближайшие к месту аварии лечебные учреждения, где на усилении работают штатные бригады специализированной медицинской помощи постоянной готовности, а дальнейшая эвакуация осуществляется в травмоцентры 1 уровня.

При малом количестве пораженных направление эвакуации – травмоцентр 1 уровня.

Слайд 28

Особенностью Кузбасса является наличие федерального государственного казенного учреждения «Национальный горноспасательный центр», где будет проводиться дополнительная профессиональная подготовка горноспасателей и членов внештатных горноспасательных команд шахт, а также шахтеров. Регулярное обучение горняков позволит на новом уровне сформировать и отработать до автоматизма навыки первой помощи, что будет способствовать спасению пораженных при авариях и одиночных травмах в шахтах (графический материал в данный слайд будет вставлен к конференции).

Слайд 29

Эффективность применяемой в Кузбассе системы оказания экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе с применением технологий «временного протезирования» нарушенной функции систем органов «кровь-легкое» при ликвидации медицинских последствий взрывов на шахтах подтверждается нулевыми цифрами летальности тяжелопораженных с комбинированной травмой от взрыва.

Каждый спасенный шахтер, по данным ВостНИИ, создает экономический эффект для государства более 400 000 \$.

Слайд 30

Благодарю за внимание!