МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

ВОПРОСЫ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ, ЭКСПЕРТИЗЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ БЕНЗОЛОМ

Методические рекомендации

Москва, 1976

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

ВОПРОСЫ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ, ЭКСПЕРТИЗЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ БЕНЗОЛОМ

Методические рекомендации

Москва, 1976

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель начальника Главного управления лечебно-профилактической помощи
Министерства здравоохранения СССР
С. А. Сягаев
29 июня 1976 г.

Бензол в течение всего года доставляется на перевалочную нефтебазу в железно-дорожных цистернах для перевалки в резервуары и на транспортирующие его танкеры.

Контакт с бензолом имеют лица ряда профессиональных групп. В осуществлении слива бензола из цистерн участвуют сливщики, работающие на эстакаде, машинисты, работающие в насосном отделении перевалочной нефтебазы, помощники оператора по замеру, проводящие замерные работы в цистернах и резервуарах. Налив бензола на танкеры обеспечивают машинисты, помощники оператора по замеру, пробоотборщики, матросы танкера, донкерман 2-й помощник капитана.

Ниже приводится описание обязанностей каждой профессиональной группы в соответствии с технологией погрузочно-разгрузочных операций.

Сливщики устанавливают вагоно-цистерны под стояки трубопроводов, вскрывают люки цистерн (последние остаются открытыми в течение всего времени слива), определяют количество бензола в цистерне , погружают в цистерну приемный рукав для слива бензола, следят за количеством продукта в цистерне по мере его слива, подгоняют оставшийся продукт под приемный рукав. Последняя операция выполняется быстрыми энергичными движениями, предупреждающими попадание воздуха в приемный рукав. При выполнении этой операции сливщик низко наклоняется над открытым люком цистерны, производит значительные физические усилия, глубоко дышит. При работе над открытым люком цистерны концентрация паров бензола в зоне дыхания может значительно превышать предельно допустимую концентрацию, до 1000 мг/м^3, характер действия интермитирующий, с неравномерными перерывами). В зимнее время, когда бензол поступает в замерзшем состоянии, прежде чем начать слив, его отогревают острым паром.

Машинисты. Перекачка бензола из железно-дорожных цистерн в резервуары осуществляется насосами, расположенными в машинном зале нефтебазы. Работа машинистов состоит из подготовки насосов к работе, обслуживания их во время работы и ремонта насосов.

В обязанности машиниста входит ликвидация появляющейся течи бензола из сальников. Наиболее опасным в отношении возможной интоксикации бензолом является разбор насосов для ремонта и запуск насосов. Показателем того, что рабочие емкости насосов заполнены бензолом, служит появление струи последнего из трубы воздухоспускателя. Во время запуска насоса концентрация паров бензола в зоне дыхания может быть выше предельно допустимой концентрации, до 350 мг/м^3, характер действия непрерывный в течение рабочего дня. Работа машинистов требует внимания и собранности, т. к. необходимо следить за показаниями приборов, показывающих давление пара в системе, за равномерностью шума насосов, чтобы не допустить холостой ход насосов.

Помощники оператора по замеру определяют количество продукта в железно-дорожных цистернах, в резервуарах (до и после поступления новой порции продукта на танкеры), температуру продукта на различной глубине в цистернах и резервуарах, количество воды в резервуарах и цистернах, а также удельный вес продукта. При выполнении этих операций помощник оператора по замеру пользуется следующими приборами: термометр, пробоотборник, рулетка. При работе в ночное время используется специальный взрывобезопасный фонарь. При работе над открытым люком цистерны или резервуара концентрация паров бензола в зоне дыхания также может превышать предельно допустимую концентрацию, до 350 мг/м^3, характер действия интермитирующий, с неравномерными перерывами.

Пробоотборщики отбирают пробы продукта на наливном участке порта из трубопровода перед началом погрузки на танкер, из танков после начала погрузки (проба первой струи), по мере наполнения каждого танка и по окончании погрузки.

Концентрация паров бензола в зоне дыхания при выполнении этих операций превышает предельно допустимую концентрацию, до 1000 мг/м^3, характер действия интермитирующий, с неравномерными перерывами. Особенно большая концентрация бензола бывает в зоне дыхания при отборе проб из наполненного танка.

Слесари. В обязанности слесарей входит ремонт насосов (как аварийный, так и профилактический), подтягивание сальников, ликвидация течи из насосов. Кроме этого слесари производят зачистку резервуаров.

Плавсостав танкеров, перевозящих бензол, имеет контакт с значительными концентрациями паров бензола при выполнении погрузочно-разгрузочных работ в порту, в процессе

транспортировки груза и подготовки танков к приему груза. По мере поступления легко подвижного и летучего бензола в танк воздух, постепенно насыщающийся бензолом, вытесняется из танка через люк и распространяется по палубе. Пары бензола обнаруживаются во время погрузочных операций в помповом отделении, на переходном мостике, у трапа (около 70 мг/м^3), где стоит вахтенный матрос, у люков танков, во время взятия проб и при контроле за степенью наполнения танков (до 1000 мг/м^3).

Свойства бензола: бензол относится к жидким, легко воспламеняющимся химическим веществам. Это бесцветная подвижная жидкость со специфическим запахом, удельный вес 0,880—0,885 гр/см^3 при 15° С легче воды, температура замерзания +5° С, температура кипения +80° С, легко и быстро испаряется даже на холоде.

В производственных условиях бензол попадает в организм в основном через дыхательные пути, но также может проникать даже через неповрежденную кожу. Предельно допустимые концентрации бензола:

в воздухе рабочей зоны 5,0 мг/м^3;
максимальная разовая 1,5 мг/м^3;
средне-суточная 0,8 мг/м^3.

Большая часть бензола, до 50%, выделяется легкими в неизменном виде. Оставшаяся часть длительно циркулирует в крови, депонируется в органах и тканях (главным образом, в ткани, содержащей липоиды и костном мозге), оказывая токсическое действие на различные системы организма, особенно на центральную нервную систему и органы кроветворения.

Отравления могут быть острые и хронические.

Острые отравления. При острых отравлениях бензол оказывает наркотическое действие. При легких формах отравления отмечается повышенное возбуждение, головная боль, головокружение, рвота, состояние напоминает опьянение.

При более тяжелых формах отравления возникает спутанность сознания, мышечные подергивания, переходящие в судороги тонического и клонического характера, зрачки расширены, плохо реагируют на свет, дыхание учащено, затем замедляется, температура тела снижается, кожные покровы бледны. Пульс слабого наполнения, учащен, кровяное давление падает.

При очень высокой концентрации бензола может наступить, иногда мгновенно, потеря сознания и смерть от паралича дыхательного сосудодвигательного центров. После тяжелых отравлений долгое время держится астения (один-два месяца). Могут развиваться осложнения в виде сердечно-сосудистых расстройств, заболеваний печени и легких.

При остром отравлении следует доставить больного в стационар. После выздоровления рекомендуется оформить доплатной больничный листок сроком до двух месяцев.

Первая помощь и лечение при острых отравлениях бензолом оказывается следующая: покой, тепло, кислород, 10 — 20% камфора, 10% кофеин по 1 мл подкожно. Адреналин противопоказан. Аскорбиновая кислота 300—500 мг внутривенно, 40% глюкоза — 20 мл внутривенно.

При остановке дыхания или резком его нарушении — искусственное дыхание (длительный период). Лобелин 1% раствор подкожно, внутримышечно 0,5—1,0 мл, в экстренных случаях внутривенно в той же дозе (вводить медленно, на протяжении одной-двух минут). Кислород в смеси с 5—7% углекислотой (карбоген). При возбуждении — бром, валериана.

Хронические отравления. При многократном длительном действии низких концентраций бензола может развиваться хроническое отравление. При хронической интоксикации бензолом в первую очередь может поражаться нервная система в сочетании с морфологическими изменениями крови и геморрагическим синдромом, что может присоединяться несколько позднее. Наиболее частыми являются жалобы на головные боли, которые локализуются, главным образом, в лобной области, головокружение, слабость, ощущение давления и распирания в глазных яблоках, повышенную утомляемость, раздражительность, плаксивость, подавленное настроение, расстройство сна (нарушение ритма: сонливость днем и бессоница ночью). Появляются неприятные ощущения в области сердца, сердцебиение. При физических нагрузках — перебои в области сердца, одышка, наблюдается отсутствие аппетита, расстройство пищеварения, тошнота, изредка рвота, кровоточивость десен, у женщин расстройство менструального цикла, наклонность к меноррагиям.

Объективно ранними признаками хронического отравления бензолом являются функциональные изменения нервной системы, возникающие в форме неврастенического синдрома с явлениями вегетативной дисфункции. Сухожильные рефлексы повышены, тремор пальцев вытянутых рук, яркий дермографизм, гипергидроз, асимметрия температуры идентичных точек тела. Эти симптомы могут сочетаться с изменениями со стороны крови, но иногда могут возникать изолировано или предшествовать изменения периферической крови. Постепенно неврастенический синдром переходит в астеническое состояние, появляется вялость, слабость, медлительность, апатия, быстрая истощаемость корковых процессов, снижа-

ется память, внимание, отмечаются изменения электроэнцефалограммы в виде понижения электрической активности мозга.

В тяжелых случаях может развиваться токсическая энцефалопатия (органическое диффузное поражение головного мозга), нарастают явления астенизации, появляется асимметрия лицевой иннервации, неравномерность сухожильных, периостальных рефлексов, отсутствие брюшных рефлексов.

Одновременно может развиваться поражение периферической нервной системы в виде вегетативных — чувствительных полиневритов верхних конечностей. Больные жалуются на боли в руках. Боли носят диффузный характер, без определенной локализации, появляются преимущественно по ночам. Кисти приобретают цианотичный оттенок или мраморный кружевной рисунок. Отмечается гипалгезия по типу высоких перчаток. Наблюдается лабильность пульса и кровяного давления с наклонностью к гипотонии. В дальнейшем возможно развитие дистрофических изменений в самой сердечной мышце (миокардиодистрофия). При выполнении физической нагрузки возникает аритмия, экстрасистолия. Тонус сосудов снижается, увеличивается асимметрия артериального давления, возрастает время восстановления исходного уровня артериального давления после выполнения стандартной дозированной физической нагрузки.

Изменения состояния сердечно-сосудистой системы могут развиваться и ранее появления других признаков интоксикации.

Весьма характерным для хронической интоксикации бензолом являются изменения крови. В начале интоксикации может наблюдаться лейкоцитоз (чаще у мужчин), затем развивается транзиторная лейкопения, которая по мере прогрессирования интоксикации становится стойкой и выраженной. Одновременно с лейкопенией, а иногда позже развивается тромбоцитопения, затем поражается красная кровь, сфероцитоз и анемия. Характерным для отравления бензолом является геморрагический синдром — носовые кровотечения, кровоточивость десен, положительный симптом «жгута и щипка», кровоизлияния на коже.

Выделены следующие стадии интоксикации бензолом:

I стадия легкая степень интоксикации

а) в периферической крови обнаруживаются следующие изменения: транзиторные и нерезко выраженные качественные и количественные изменения крови (нейтрофилез или нейтропения, повышенное содержание нейтрофилов с патологической зернистостью — свыше 20%, гиперсегментация

нейтрофилов, моноцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, лабильность лейкопоэза, умеренный лейкоцитоз или лейкопения до 4000);

б) неврастенический синдром с вегетативной дисфункцией, умеренная астения, начальные явления вегетативного или вегетативно-сензитивного полиневрита, тенденция к гипотонии;

в) начальные проявления миокардиодистрофии, аритмия, экстрасистолия;

г) явления умеренно выраженного геморрагического синдрома.

Параллелизм между синдромами отмечается не всегда. Может наблюдаться один или два признака.

II стадия — интоксикация средней тяжести.

а) нарастают качественные изменения белой крови, количество лейкоцитов снижается (от 4000 до 3000), лейкопения носит стойкий характер, нерезкая тромбоцитопения (150 000 —120 000), умеренная анемия;

б) астено-вегетативный синдром, более выраженный полиневрит;

в) артериальная гипотония, миокардиодистрофия;

г) явления геморрагического синдрома — положительный симптом «щипка и жгута», кровоточивость десен, наклонность к появлению синяков на теле, носовые кровотечения, меноррагии;

д) нарушение менструального цикла.

III стадия — тяжелая форма интоксикации:

а) выраженная лейкопения (ниже 3000), преимущественно за счет нейтрофилов, выраженная тромбоцитопения (ниже 120 000), анемия, гипо-и аплазия костного мозга;

б) выраженное астеническое состояние, диффузное органическое поражение головного мозга — токсическая энцефалопатия, изредка подкорковый синдром с гиперкинезами, токсический полиневрит;

в) выраженная миокардиодистрофия с сердечной недостаточностью II степени;

г) выраженный геморрагический синдром — частые носовые кровотечения, петехиальная сыпь, подкожные гематомы, кровоизлияния в мышцы, выраженные меноррагии, в особенно тяжелых случаях — желудочно-кишечные кровотечения, гематурия;

д) общие проявления интоксикации — прогрессирующее исхудание, нарушение С — витаминного обмена, выраженные диспепсические расстройства, токсический гепатит, ослабление иммунитета, в отдельных случаях приводящее к септикопиемии.

Однако симптоматика интоксикации бензолом не всегда укладывается в рамки ранее сложившихся представлений о стадийности изменений, наступающих в кроветворении. Изменения крови при хронической интоксикации бензолом могут иметь типичные и атипичные формы. Типичные формы, наиболее часто встречающиеся, включают цитопении умеренно выраженной степени в различных сочетаниях, среди которых преобладает лейкопеническое состояние. Костномозговое кроветворение характеризуется при этом компенсаторным напряжением функции как лейко-, так и эритропоэза с различными вариантами начальной формы гипопластического состояния. Сюда относятся и более выраженные формы гипопластического состояния с глубокой панцитопенией в периферической крови. Атипичные формы представлены состояниями с преимущественным поражением эритро-и тромбоцитопоэза (а — анемический синдром с нормобластической или мегабластической реакцией кроветворения б — тромбоцитопенический синдром с изолированным поражением мегакариоцитопоэза).

Течение, прогноз и экспертиза трудоспособности

При легких формах острого отравления бензолом изменения обратимы. В более тяжелых случаях, при наличии остаточных явлений интоксикации, больные подлежат временному (до ликвидации признаков перенесенной интоксикации) или постоянному трудоустройству вне контакта с веществами токсического действия. Больным необходимо отстранение от работы в контакте с бензолом и соответствующее лечение. Оставление на работе в прежних условиях и нерациональное трудоустройство (воздействие других токсических факторов, значительное физическое и умственное напряжение, воздействие физических факторов: высокая температура воздуха, шум, вибрация, повышенная влажность (может способствовать прогрессированию заболевания. Возвращение на работу в прежних условиях после проведения лечебных и оздоровительных мероприятий должно проводиться крайне осторожно, с учетом общего состояния, возраста, перенесенных и имеющихся соматических заболеваний.

При хронической интоксикации экспертиза трудоспособности проводится с учетом степени тяжести интоксикации.

В случае подозрения на интоксикацию рабочие остаются на работе, но получают соответствующее лечение и подвергаются осмотру через более короткие сроки (2—3 месяца).

При легкой степени интоксикации больные подлежат трудоустройству вне контакта с бензолом до полной ликвида-

ции признаков отравления (управление или другой цех, а для плавсостава — работа в порту или на других судах, где нет токсических веществ и выраженного действия на организм физических факторов), при этом необходимо учитывать возраст больного, сопутствующую общую патологию. В последующем они должны находиться под диспансерным наблюдением врача в случае выявления повторных интоксикаций, даже умеренно выраженных следует полностью отстранять больного от дальнейшего контакта с бензолом.

При интоксикации средней тяжести больные подлежат лечению в стационарных условиях. При наблюдении за больными следует учитывать, что заболевание может носить волнообразный характер, прогрессировать под влиянием различных неблагоприятных моментов (инфекция, психическая, физическая травма, тяжелая для больного физическая работа и т. п.). Больные являются ограниченно трудоспособными, возвращение на работу в контакте с бензолом должно быть запрещено.

При тяжелой степени интоксикации, которая встречается в нашей стране крайне редко, больные, как правило, нетрудоспособны, нуждаются в постоянном врачебном наблюдении при эпизодическом пребывании в стационаре.

Организация предварительных и периодических медицинских осмотров

Целью предварительных медицинских осмотров при поступлении на работу в контакте с бензолом лиц, занятых на погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях, является всестороннее и углубленное обследование состояния здоровья поступающих в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. «О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся» и Приказом Министерства здравоохранения СССР № 166 от 15 марта 1971 г. «О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров плавающего состава, работников службы пути и гидросооружений речного флота».

Противопоказаниями к приему на работу в условиях контакта с бензолом являются: 1 — органические заболевания центральной нервной системы, в том числе эпилепсия, 2 — выраженные неврозы (неврастения, психастения, истерия), 3 — выраженная вегетативная дисфункция, 4 — психические заболевания, 5 — болезни крови, кроветворных органов и

вторичное малокровие, 6 — все виды геморрагического диатеза, 7 — хронические заболевания печени, 8 — нефрит, нефроз, нефросклероз, 9 — заболевания зрительного нерва и сетчатки.

Кроме того к противопоказаниям к приему на работу относится нейроциркуляторная дистония по гипотоническому типу (наклонность к гипотонии, сниженный тонус сосудов и нарушение его рефлекторной регуляции, функциональные изменения деятельности сердца), гипертоническая болезнь, ревмокардит в любой стадии, сердечная недостаточность.

Периодические медицинские осмотры лиц, работающих в контакте в бензолом, в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. должны проводиться 1 раз в 6 месяцев, что обеспечивает динамическое наблюдение за состоянием здоровья и выявление начальных признаков интоксикации и заболеваний, несовместимых с данной работой. Осмотр рабочих нефтебазы проводят врачи прикрепленных лечебных учреждений. Обязательным является участие терапевта и невропатолога. По показаниям необходимо привлекать окулиста.

Исследование крови должно включать определение содержания гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, лейкоцитов, лейкоцитарной формулы, тромбоцитов, времени кровотечения, РОЭ. Измеряется кровяное давление, частота пульса. Кроме этого при обследовании указанной группы рабочих рекомендуется проба с дозированной физической нагрузкой (20 приседаний в темпе 1 приседание в 1 сек.) с регистрацией электрокардиограммы. Для оценки функционального состояния сосудов целесообразно применять метод реовазографии.

Перечень профессий рабочих нефтебазы и плавсостава танкеров, для работы в которых обязательны предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в целях профилактики профессиональных заболеваний:

1) сливщик,
2) машинист,
3) помощник оператора по замеру,
4) пробоотборщик,
5) слесарь,
6) матрос,

7) донкерман,

8) 2-й помощник капитана.

Контроль за обеспечением предварительных при приеме на работу и периодических медицинских осмотров лиц, контактирующих в работе с бензолом, возлагается на органы здравоохранения.

Данные медицинских осмотров фиксируются в медицинской карте амбулаторного больного (учетная форма № 25). При каждом периодическом медицинском осмотре в карте фиксируется изменение, происшедшее в профмаршруте обследуемого.

Рекомендации по улучшению условий труда на нефтебазе

Необходимо осуществлять постоянный надзор за состоянием воздушной среды на предмет выявления загазованности парами бензол территории нефтебазы и наливного участка порта с целью предотвращения загрязнения воздушной среды.

В целях соблюдения правил техники безопасности и улучшения условий труда на нефтебазе и наливном участке порта необходимо строго соблюдать следующее:

1—операции по замеру количества продукта и его температуры, а также взятие проб бензола из вагоно-цистерн и резервуаров выполнять в условиях герметизации;

2—операции по шлангованию и выгонке остатков бензола из цистерн проводить в условиях герметизации;

3—при сливе бензола из вагоно-цистерн в резервуар в зимних условиях установить замкнутую систему для ввода и вывода из цистерны острого пара и испаряющегося бензола;

4—экспрессанализы в условиях цеховой лаборатории выполнять при наличии эффективной вытяжной вентиляции;

5—организовать процесс запуска насоса, обеспечивающего перекачку бензола, без выхода чистого бензола в атмосферный воздух;

6—оборудовать насосное отделение эффективной вентиляционной установкой, обеспечивающей необходимый воздухообмен и не создающей шум в цехе выше установленных норм;

7—при взятии проб бензола из трубопровода на наливном участке порта не допускать выхода паров бензола в атмосферу;

8—мойку резервуаров осуществлять в условиях эффективной вытяжной вентиляции. При мойке резервуаров условиях высокой температуры воздуха необходимо подавать в резервуар охлажденный воздух и одновременно снаружи проводить орошение резервуара холодной водой;

9—не допускать использования бензола для отмывания загрязнения рук и одежды, а применять только разрешенные моющие средства;

10—при разборке насосов (аварийный или профилактический ремонт) и зачистке резервуаров применять индивидуальные средства защиты—резиновые перчатки и противогазы;

11—вменить в обязанность старшего оператора по смене недопущение к работе лиц, не использующих индивидуальные средства защиты от воздействия бензола.

В соответствии с Приказом Министерства Здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. на работу, связанную с производством и применением бензола, женщины не допускаются.

Необходимо отстранять от работы в контакте с бензолом также и в случае обострения какого-либо хронического заболевания.

Рекомендации по улучшению условий труда на танкерах, перевозящих бензол

1—газовыводящие трубы из танков, смотровые люки, а также люки, через которые берутся пробы продукта из танка, должны быть снабжены поглотителями бензола;

2—транспортировка бензола должна разрешаться только на судах, специально приспособленных для перевозки опасных грузов;

3—завершение процесса дегазации танков следует устанавливать при наличии соответствующих данных анализа воздуха газоанализатором;

4—необходимо исключить ручную мойку танков после бензола;

5—при работе в танках необходимо использовать рекомендуемые средства индивидуальной защиты, а также средства сигнализации и страховки.

Необходимо систематически проводить санитарно-просветительную работу, а также массово-разъяснительную работу по технике безопасности и по предупреждению острых и хронических отравлений бензолом и производственных травм.

Методические рекомендации содержат краткие данные по вопросам клиники, диагностики и экспертизы трудоспособности при интоксикации бензолом, а также организации предварительных и периодических медицинских осмотров и мероприятий по оздоровлению условий труда лиц, выполняющих перевалку бензола и транспортировку его на судах.

Рекомендации предназначены для санитарных и цеховых врачей, проводящих периодические медицинские осмотры указанного контингента лиц.

Методические рекомендации подготовлены Научно-исследовательским институтом гигиены водного транспорта МЗ СССР. (Верзилова О. В., Комарова В. В.).

Л77935 от 28/VII-1976 г. Зак. 1584. Тир. 1000

Типография Министерства здравоохранения СССР