**План**

1. Анализ, прогнозирование и профилактика производственного травматизма. Методы учета и отчетности
2. Классификация вредных веществ в воздухе рабочей зоны по величине ПДК. Примеры вредного воздействия
3. Первая медицинская помощь при кровотечениях, переломах костей и ушибах

Литература

**1 Анализ, прогнозирование и профилактика**

**производственного травматизма. Методы учета и отчетности**

Анализ производственного травматизма и профзаболеваемости позволяет обнаружить причины и определить закономерности их возникновения. На основании такой информации разрабатываются мероприятия по профилактике производственного травматизма и профзаболеваемости. Для анализа производственного травматизма применяют такие основные методы: статистический, топографический, монографический, экономический, метод анкетирования, метод экспертных оценок.

Статистический метод основывается на изучении травматизма по документам: отчетам, актам, журналам регистрации. Это позволяет группировать случаи травматизма по определенным признакам: по -профессиям потерпевших, по рабочим местам, цехам, стажу, возрасту, причинам травматизма, оборудованию, повлекшем травму.

Для оценки уровня травматизма вычисляют коэффициенты его частоты и тяжести:

где Кч – коэффициент частоты травматизма;

А – количество случаев травматизма на предприятии за отчетный период;

Т – среднесписочная численность работающих на предприятии за тот же отчетный период;

Кт – коэффициент тяжести травматизма;

Д – количество дней нетрудоспособности у потерпевших (в рабочих днях).

Коэффициент частоты травматизма, по сути, показывает сколько случаев травматизма за соответствующий период (полугодие, год) приходится на 1000 среднесписочных работающих на предприятии, а коэффициент тяжести травматизма – сколько дней нетрудоспособности приходится в среднем на один случай травматизма за соответствующий период.

Коэффициенты Кч и Кт позволяют изучить динамику травматизма на предприятии (за 4-5 лет), сравнивать его с другими предприятиями.

Монографический метод заключается в детальном обследовании всего комплекса условий труда, технологического процесса, оборудования рабочего места, приемов труда, санитарно-гигиенических условий, средств коллективной и индивидуальной защиты. Иными словами, этот метод заключается в анализе опасных и вредных производственных факторов, присущих только тому или иному (моно) участку производства, оборудованию, технологическому процессу. По этому методу углубленно рассматривают все обстоятельства несчастного случая, если необходимо, то выполняют соответствующие исследования и испытания. Исследованию подлежат: цех, участок, технологический процесс, основное и вспомогательное оборудование, трудовые приемы, средства индивидуальной защиты, условия производственной среды, метеорологические условия в помещении, освещенность, загазованность, запыленность, шум, вибрация, излучения, причины несчастных случаев, которые произошли ранее на данном рабочем месте. Таким образом, несчастный случай изучается комплексно.

Топографический метод основывается на том, что на плане цеха (предприятия) отмечают места, где произошли несчастные случаи. Это позволяет наглядно выделить места с повышенной опасностью, которые требуют тщательного обследования и профилактических мероприятий. Повторение несчастных случаев в определенных местах свидетельствует о неудовлетворительном состоянии охраны труда на данных объектах. На эти места обращают особое внимание, изучают причины травматизма. Путем дополнительного обследования упомянутых мест выявляют причины, которые вызвали несчастные случаи, формируют текущие и перспективные мероприятия по предотвращению несчастных случаев для каждого отдельного объекта.

Экономический метод состоит в изучении и анализе потерь, причиненных производственным травматизмом.

Метод анкетирования. Разрабатываются анкеты для рабочих. На основании анкетных данных (ответов на вопросы) разрабатывают профилактические мероприятия по предупреждению несчастных случаев.

Метод экспертных оценок базируется на экспертных выводах (оценках) условий труда, на выявлении соответствия технологического оборудования, приспособлений, инструментов, технологических процессов требованиям стандартов и эргономическим требованиям, относящихся к машинам, механизмам, оборудованию, инструментам, пультам управления.

Под действием вредных факторов на производстве у работающих могут возникать острые профессиональные или хронические отравления и заболевания.

Однако воздействие производственных факторов не ограничивается только их ролью как причины профессиональных заболеваний. Давно было замечено, что лица, работающие с токсическими веществами, чаще болеют общими заболеваниями (грипп, расстройство органов пищеварения, воспаление легких и тому подобное), что эти болезни проходят у них тяжелее, а процесс выздоравливания идет медленнее. Поэтому, кроме показателей частоты и тяжести профзаболеваемости (определяются аналогично Кч и Кт), важно также определить показатели уровня общей заболеваемости. С этой целью рассчитывают показатель частоты случаев заболеваний и показатель дней нетрудоспособности, которые приходятся на 100 работающих:

где З – количество случаев заболеваний за отчетный период;

Д – количество дней нетрудоспособности за этот же период;

Т – общее количество работающих.

На основании полученных показателей определяют динамику производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости за соответствующий период, которая позволяет оценить состояние охраны труда на предприятии, правильность избранных направлений по обеспечению здоровых и безопасных условий труда.

Успешная профилактика производственного травматизма и профессиональной заболеваемости возможна только при условии тщательного изучения причин их возникновения. Для облегчения этого задания принято подразделять причины производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на следующие основные группы: организационные, технические, санитарно-гигиенические, психофизиологические.

Организационные причины: отсутствие или некачественное проведение обучения по вопросам охраны труда; отсутствие контроля; нарушение требований инструкций, правил, норм, стандартов; невыполнение мероприятий по охране труда; нарушения технологических регламентов, правил эксплуатации оборудования, транспортных средств, инструмента; нарушение норм и правил планово-предупредительного ремонта оборудования; недостаточный технический надзор за опасными работами; использование оборудования, механизмов и инструмента не по назначению.

Технические причины: неисправность производственного оборудования, механизмов, инструмента; несовершенство технологических процессов; конструктивные недостатки оборудования, несовершенство или отсутствие защитных заграждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировки.

Санитарно-гигиенические причины: повышенное (выше ПДК) содержание в воздухе рабочих зон вредных веществ; недостаточное или нерациональное освещение; повышенные уровни шума, вибрации; неудовлетворительные микроклиматические условия; наличие разнообразных излучений выше допустимых значений; нарушение правил личной гигиены.

Психофизиологические причины: ошибочные действия вследствие усталости работника из-за избыточной тяжести и напряженности работы; монотонность труда; болезненное состояние работника; неосторожность; несоответствие психофизиологических или антропометрических данных работника используемой технике или выполняемой работе.

Основные мероприятия по предупреждению и устранению причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости подразделяются на технические и организационные.

К техническим мероприятиям относятся мероприятия по производственной санитарии и технике безопасности.

Мероприятия по производственной санитарии согласно ДСТУ 2293-93 предусматривают организационные, гигиенические и санитарно-технические мероприятия и средства, предотвращающие воздействие на работающих вредных производственных факторов. Это создание комфортного микроклимата путем устраивания соответствующих систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха; теплоизоляция конструкций здания и технологического оборудования; замена вредных веществ и материалов безвредными; герметизация вредных процессов; снижение уровней шума и вибрации; устройство рационального освещения; обеспечение необходимого режима труда и отдыха, санитарного и бытового обслуживания.

Мероприятия по технике безопасности предусматривают систему организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов. К ним относятся: разработка и внедрение безопасного оборудования; механизация и автоматизация технологических процессов; использование предохранительных приспособлений, автоматических блокирующих средств и др.

**2 Классификация вредных веществ в воздухе**

**рабочей зоны по величине ПДК. Примеры вредного воздействия**

Вредные вещества, попавшие в организм человека приводят к нарушению здоровья только в том случае, когда их количество в воздухе превышает предельную для каждого вещества величину.

Под предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны понимают такую максимальную концентрацию, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или другой продолжительности (но не больше 40 часов в неделю) в течении всего трудового стажа не вызывает профессиональных заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

По величине ПДК в воздухе рабочей зоны вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности (ГОСТ 12.1.007-7.6):

* 1-й – вещества чрезвычайно опасные, ПДК меньше 0,1 мг/м3 (свинец, ртуть, озон);
* 2-й – вещества высокоопасные, ПДК 0,1...1,0 мг/м3 (кислоты серная и соляная, хлор, фенол, едкие щелочи);
* 3-й – вещества умеренно опасные, ПДК 1,1…10,0 мг/м3 (винилацетат, толуол, ксилол, спирт метиловый);
* 4-й – вещества малоопасные, ПДК больше 10,0 мг/м3 (аммиак, бензин, ацетон, керосин).

Предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ в воздухе рабочей зоны приведены в таблице 1.

Необходимо отметить, что в таблицах ПДК, рядом с величиной норматива, может стоять буква, указывающая на особенность воздействия этого вещества на организм человека:

О – остронаправленного воздействия;

А – аллергического;

К – канцерогенного;

Ф – фиброгенного.

При содержании в воздухе рабочей зоны нескольких веществ однонаправленного воздействия для обеспечения безопасности работы необходимо следовать следующему условию:

где С1, С2, С3, ..., Сп – концентрации соответствующих вредных веществ в воздухе, мг/м3;

ПДК1, ПДК2, ..., ПДКп – предельно допустимые концентрации соответствующих вредных веществ, мг/м3.

**Таблица 1. ПДК некоторых вредных веществ в воздухе рабочей зоны**

К вредным веществам однонаправленного воздействия относятся вещества, которые близки по химическому составу и характеру воздействия на организм человека.

При одновременном содержании в воздухе нескольких вредных веществ, которые не имеют однонаправленного воздействия, ПДК остается таким же, как и при их изолированном воздействии.

Для контроля концентрации вредных веществ в воздухе производственных помещений и рабочих зон используют следующие методы:

* экспресс-метод, в основе которого лежит явление колориметрии (изменение цвета индикаторного порошка в результате воздействия соответствующего вредного вещества). Этот метод позволяет быстро и с достаточной точностью определить концентрацию вредного вещества непосредственно в рабочей зоне. Для этого используют газоанализаторы (УГ-2, ГХ-4).
* лабораторный метод, сущность которого состоит в отборе проб воздуха в рабочей зоне и проведении физико-химического анализа (хроматографического, фотоколориметрического и др.) в лабораторных условиях. Этот метод позволяет получить точные результаты, однако требует значительного времени.
* метод непрерывной автоматической регистрации содержания в воздухе вредных химических веществ с использованием газоанализаторов и газосигнализаторов (ФКГ-ЗМ для хлора, „Сирена-2" для аммиака, „Фотон" для сероводорода и т. д.).

Запыленность воздуха можно определить весовым, электрическим, фотоэлектрическим и другими методами. Чаще всего используют весовой метод. Для этого взвешивают специальный фильтр до и после протягивания через него определенного объема запыленного воздуха, а потом вычисляют вес пыли в миллиграммах на кубический метр воздуха.

Периодичность контроля состояния воздушной среды определяется классом опасности вредных веществ, их количеством, степенью опасности поражения работающих. Контроль (измерение) может проводиться непрерывно или периодически (на протяжении смены, ежедневно, ежемесячно). Непрерывный контроль с сигнализацией (превышения ГДК) должен быть обеспечен, если в воздух производственных помещений могут попасть вредные вещества остронаправленного воздействия.

Химические вещества (вредные и опасные) в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 по характеру воздействия на организм человека подразделяются на: общетоксические, вызывающие отравление всего организма (ртуть, оксид углерода, толуол, анилин); раздражающие, вызывающие раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек (хлор, аммиак, сероводород, озон); сенсибилизирующие, действующие как аллергены (альдегиды, растворители и лаки на основе нитросоединений); канцерогенные, вызывающие раковые заболевания (ароматические углеводороды, аминосоединения, асбест); мутагенные, приводящие к изменению наследственной информации (свинец, радиоактивные вещества, формальдегид); влияющие на репродуктивную (воссоздание потомства) функцию (бензол, свинец, марганец, никотин).

Необходимо отметить, что существуют и Другие разновидности классификаций вредных веществ, например, по преобладающему воздействию на определенные органы или системы организма человека (сердечные, кишечно-желудочные, печеночные, почечные), по основному вредному воздействию (удушающие, наркотические, нервно-паралитические), по величине .средней смертельной дозы.

Производственная пыль достаточно распространенный опасный и вредный производственный фактор. Высокие концентрации пыли характерны для горнодобывающей промышленности, машиностроения, металлургии, текстильной промышленности, сельского хозяйства.

Пыль может оказывать на человека фиброгенное воздействие; при котором в легких происходит разрастание соединительных тканей, которое нарушает нормальное строение и функцию органа. Вредность производственной пыли обусловлена ее способностью вызывать профессиональные заболевания легких, в первую очередь пневмокониозы.

Поражающее воздействие пыли, в основном, определяется дисперсностью (размером) частичек пыли, их формой и твердостью, волокнистостью, удельной поверхностью.

Необходимо учитывать, что в производственных условиях работники, как правило, подвергаются одновременному воздействию нескольких вредных веществ в том числе и пыли. При этом их общее воздействие может быть взаимоусиленным, взаимоослабленным или „независимым".

На воздействие вредных веществ влияют также другие вредные и опасные факторы. Например, повышенная температура и влажность как и значительное мышечное напряжение, в большинстве случаев усиливают воздействие вредных веществ.

Существенное значение имеют также индивидуальные особенности организма человека, В связи с этим для работников, которые работают во вредных условиях проводятся обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (1 раз на 3, 6, 12 и 24 месяца, в зависимости от токсичности веществ) медицинские осмотры.

**3 Первая медицинская помощь**

**при кровотечениях, переломах костей и ушибах**

Чтобы остановить кровотечение, нужно уменьшить приток крови к ране, сдавив кровеносные сосуды или подняв поврежденную конечность. Сдавливать кровеносный сосуд можно пальцами или жгутом. В качестве жгута используют упругую ткань, резину, скрученный платок, ремень и др. Перед его наложением конечность поднимают, под жгут подкладывают мягкую материю, а затем туго (но не чрезмерно сильно) бинтуют. В кольцо скрученной ткани продевают палку, которую поворачивают до тех пор, пока кровотечение не прекратится. Жгут нужно снять через 1,5...2 ч во избежание омертвения обескровленного участка тела. При сильном кровотечении необходимо вызвать врача.

При кровотечении из носа пострадавшего укладывают или усаживают, откинув голову, после чего к переносице следует приложить холодную примочку.

При переломах и вывихах основная задача первой помощи состоит в том, чтобы придать поврежденной части тела самое удобное и покойное положение. Она должна находиться в полной неподвижности. Это правило является обязательным не только для ослабления болевых ощущений, но и для предупреждения превращения закрытого перелома в открытый. Вправлять вывих и оказывать действенную помощь при переломе имеет право только врач.

Перелом черепа. При повреждении головы в случае падения или при ударе по голове, вызвавшем бессознательное состояние, кровотечении из ушей или рта следует наложить на голову холод – бутылку со снегом или холодной водой, холодную примочку – и немедленно вызвать врача.

Перелом позвоночника. При падении с высоты или при обвалах, если есть подозрение, что сломан позвоночник (резкая боль в нем, невозможность согнуть спину и повернуться), первая помощь сводится к следующему. Осторожно подводят под пострадавшего доску, не поднимая его с земли, или переворачивают его на живот (лицом вниз) и строго следят за тем, чтобы во время его подъема туловище не перегибалось (во избежание повреждения спинного мозга).

Перелом и вывих ключицы. При боли и явно выраженной припухлости в области ключицы необходимо положить в подмышечную впадину больной стороны небольшой комок ваты, марли или какой-либо материал, прибинтовать к туловищу руку, согнутую в локте под прямым углом; руку ниже локтя подвязать косынкой к шее; на область повреждения наложить холод.

Перелом кости и вывих сустава руки. При боли в области кости, неестественной форме руки, ее подвижности в том месте, где нет сустава, и припухлости (перелом) накладывают соответствующие шины. Если их нет, то подвешивают прибинтованную руку к туловищу, как при переломе ключицы, но не подкладывая вату или другой материал в подмышечную впадину. Если рука не прилегает к туловищу (вывих), то между ними помещают что-либо мягкое (например, сверток из одежды). На место повреждения нужно наложить холод. Если нет бинта и косынки, то следует подвесить руку за полу пиджака.

Перелом и вывих кисти и пальца руки. При подозрении на перелом или вывих кисти необходимо прибинтовать к ней шину шириной с ладонь от середины предплечья до конца пальцев. Предварительно нужно вложить в ладонь комок ваты или бинт так, чтобы пальцы были немного согнуты. На место повреждения следует наложить холод.

Перелом ноги. При боли в области кости, припухлости и неестественной форме ноги в том месте, где нет сустава, необходимо обеспечить полный покой всей нижней конечности, укрепив шину (пластину из фанеры, палку, картон и т.п.) так, чтобы один ее конец достигал подмышки, а другой – пятки. Накладывать шину следует, по возможности не приподнимая ногу, а только придерживая ее на месте и подводя повязку под поясницу, колено и пятку. На место повреждения наложить холод.

Перелом ребра. Признаки перелома – боль при дыхании, кашле, чихании и движениях. При оказании первой помощи необходимо туго забинтовать грудь или стянуть ее полотенцем во время выдоха.

Ушиб. Если есть уверенность в том, что имеется только ушиб, а не перелом или вывих, то на поврежденное место нужно наложить холод (снег, лед или тряпка, смоченная холодной водой) и туго забинтовать.

Если кожа не повреждена, то не следует смазывать место ушиба йодом, растирать его и накладывать согревающий компресс – все это ведет лишь к усилению боли.

При ушибе живота, обморочном состоянии, бледности лица и сильных болях необходимо немедленно вызвать «Скорую медицинскую помощь» и отправить пострадавшего в больницу (возможны разрывы внутренних органов с последующим внутренним кровотечением). Так же нужно поступать при тяжелых ушибах всего тела, вызванных падением.

**Литература**

1. Закон Украины «Об охране труда» от 14 октября 1992г.
2. Законодавство України про охорону праці. У 4-х томах. – К.: Основа, 1995.
3. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. Учебник. – Львов: Афиша, 2000.
4. Жидецкий В.Ц. Охорона праці користувачів комп’ютерів. – Львів: Афіша, 2000.
5. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000.
6. Ткачук К.Н., Иванчук Д.Ф. и др. Справочник по охране труда на промышленном предприятии. – К.: Техника, 1991.