

## Обеспечение безопасных условий труда медицинских работников при контакте со свинцовой пылью

Бацукова Н.Л. Охрана труда. Здравоохранение. №1 (29), январь-март, 2017 г., с.104-113

*Среди работников учреждений здравоохранения чаще всего подвержены действию свинцовой пыли работники рентгеновских кабинетов, радиологических лабораторий, а также некоторые категории врачей-хирургов – специалисты рентгенохирургических бригад, средства индивидуальной защиты которых содержат свинец для предохранения от воздействия ионизирующего излучения.*

### **Основные ТНПА**

Основные профилактические мероприятия по профилактике свинцовых интоксикаций изложены в:

- Межотраслевых правилах по охране труда при работе со свинцом и его неорганическими соединениями, утвержденных постановлением министерства труда и социальной защиты республики Беларусь 21.09.2009 г. № 116 (ред. от 28.05.2014);
- Санитарных правилах и нормах 2.6.1.8-38-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 2003 г. № 223, с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 мая 2008 г. № 97.

### **Нормирование содержания свинца**

Предельно допустимая концентрация свинцовой пыли в воздухе рабочей зоны не должна превышать концентраций, указанных в Санитарных нормах, правилах и гигиенических нормативах «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 декабря 2008 г. № 240, с изменениями и дополнениями, утвержденными Министерством здравоохранения Республики Беларусь от 19 ноября 2009 г. № 124; 21 декабря 2010 г. № 172; 13 декабря 2011 г. № 123; 20 января 2015 г. № 8; 30 марта 2016 г. № 52.

Предельно допустимая концентрация свинца и его соединений в воздухе рабочей зоны - 0,05 мг/куб.м. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по согласованию с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор, ориентируясь на наиболее опасные и характерные вещества.

Концентрация свинца и его неорганических соединений на поверхности стен пола и оборудования помещений рентгеновских кабинетов не должны превышать предельно допустимой величины 0,5мг/см<sup>2</sup>.

### **Требования к работникам**

Учитывая, что по степени воздействия на организм человека свинец относится к 1-му классу опасности как чрезвычайно опасный, к работе в условиях контакта со свинцовой пылью и его соединениями допускаются работники не моложе 18 лет, имеющие соответствующую профессию (специальность), прошедшие подготовку (обучение),

переподготовку, стажировку, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Подготовка (обучение), переподготовка, стажировка, инструктаж, повышение квалификации и проверка знаний по вопросам охраны труда осуществляются в соответствии с Инструкцией о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. N 175.

Работники должны знать:

- физико-химические и токсические свойства свинца и его соединений;
- вредные и опасные производственные факторы, обусловленные применением свинца и его соединений;
- требования по охране труда;
- порядок применения средств индивидуальной защиты;
- признаки и особенности отравления свинцом и его соединениями и меры первой помощи.

Женщины со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью к таким работам не допускаются.

Лица, поступающие на работу проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) обязательные медицинские осмотры, а также внеочередные медицинские осмотры при ухудшении состояния здоровья в соответствии с Инструкцией о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих, утвержденной постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 апреля 2010 г. N 47. Периодический медосмотр осуществляется бригадой специалистов, в которой ведущими являются терапевт и невропатолог. Обязательны исследования крови на содержание гемоглобина, лейкоцитов, ретикулоцитов, базофильнозернистых эритроцитов, СОЭ, исследование мочи на содержание свинца.

Медицинскими противопоказаниями для работы со свинцом и его неорганическими соединениями являются следующие заболевания: анемия; хронический гастрит; хронические заболевания печени и желчевыводящих путей; выраженная вегетативная дисфункция; хронические заболевания периферической нервной системы; облитерирующий эндартериит; наркомания и токсикомания, в том числе хронический алкоголизм; шизофрения и другие эндогенные психозы.

### *Действие свинца на организм работающих*

Свинец и его неорганические соединения в виде пыли могут проникать в организм через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и частично кожные покровы. Проникновение свинца через дыхательный тракт является самым опасным для организма. Всасывание свинца происходит на всем протяжении дыхательных путей, откуда он проникает непосредственно в кровь. В желудочно-кишечный тракт свинец и его соединения попадают преимущественно при нарушении правил личной гигиены во время работы.

Свинец относится к ядам с выраженным кумулятивным действием. Местом депонирования свинца являются главным образом кости, печень, почки. В меньшей степени свинец откладывается в селезенке, в головном мозге, лимфоузлах.

Установлено, что свинец, депонированный в костной ткани, связан с неорганической субстанцией. Под влиянием тех или иных неблагоприятных моментов (алкоголь, инфекция, травма) или других факторов (изменение кислотно-щелочного равновесия, пищевого режима и др.) нерастворимое соединение может перейти в растворимую форму. При этом свинец вновь поступает в ток крови, вызывая обострение процесса.

Выделение свинца из организма происходит постепенно в течение нескольких месяцев и даже лет после прекращения работы со свинцом. Свинец выводится преимущественно через кишечник и почки, а также с потом и грудным молоком, слюной.

### ***Клиника отравления свинцом***

Свинец и его соединения относятся к группе ядов оказывающих действие на все органы и системы. В основе свинцовой интоксикации лежит нарушение биосинтеза порфиринов и гема.

В зависимости от тяжести заболевания в клинической картине хронической свинцовой интоксикации могут преобладать синдромы поражения крови, нервной системы, желудочно-кишечного тракта, печени. Наиболее характерными и ранними признаками интоксикации являются нарушения крови и нервной системы.

К гематологическим признакам свинцовой интоксикации относят ретикулоцитоз, появление в периферической крови эритроцитов с базофильной зернистостью и анемией. Развивающаяся гипохромная анемия свидетельствует о тяжести отравления. Как правило, она сопровождается нормальным или повышенным уровнем железа в сыворотке крови.

Поражение нервной системы при воздействии свинца и его неорганических соединений в основном протекает по типу астенического синдрома, полиневропатии и энцефалопатии.

Астено-вегетативный синдром может предшествовать развитию других проявлений отравления и служит одним из основных признаков начальной стадии хронической интоксикации свинцом. Больные жалуются на головную боль тупого характера, слабое головокружение, повышенную утомляемость, вялость, раздражительность, нарушение сна, снижение памяти, часто наблюдается изменение возбудимости обонятельного, вкусового, зрительного анализаторов. Обычно в самых начальных стадиях отравления нарушаются функции вегетативных отделов нервной системы, что выражается усиленным потоотделением, покраснением кожных покровов, снижением мышечного тонуса, мелким дрожанием пальцев вытянутых рук.

Полиневритический синдром при свинцовой интоксикации обычно сочетается с функциональными расстройствами центральной нервной системы и другими признаками интоксикации. Различают чувствительные, двигательные, смешанные формы свинцового полиневрита. Чувствительная форма свинцового полиневрита встречается главным образом при скрыто протекающих и умеренно выраженных интоксикациях. Больных беспокоят нерезкие боли и чувство слабости в руках и ногах, локально отмечают гипотрофия мышц конечностей, определяется болезненность по ходу нервных стволов при нажатии пальцем, пониженная чувствительность конечностей.

Двигательная форма полиневрита сопровождается развитием парезов и параличей. Наиболее часто поражается группа разгибателей кистей и пальцев рук. При этом характерна симметричность поражения, отсутствие болевых ощущений и нарушений чувствительности. В запущенных стадиях развивается так называемая височная кисть. Со временем развивается атрофия мышц плечевого пояса. Смешанные генерализованные формы полиневрита встречаются при тяжелых стадиях свинцовой интоксикации. Они обычно сопровождаются появлением сильных болей в конечностях, парезами рук и ног, угнетением рефлексов, расстройствами чувствительности по полиневропатическому типу, а также мозговыми нарушениями.

Энцефалопатия относится к наиболее тяжелым симптомам интоксикации. Клиническими признаками энцефалопатии являются нарушение иннервации черепных нервов, разная величина зрачков, тремор рук, подергивание в отдельных мышечных группах, нарушение движений тела в пространстве, дрожание глазного яблока, нарушение речи. При выраженных формах энцефалопатии могут наблюдаться острые мозговые расстройства по типу сосудистых кризов, напоминающих инсульт.

В клинической картине хронической свинцовой интоксикации нередко наблюдаются изменения со стороны органов пищеварения. К ним относят свинцовую синюшную кайму на деснах, расстройства секреторной и моторной функций желудка и кишечника, свинцовую колику, нарушение функции желчевыводящей системы.

Свинцовая кайма представляет собой лиловато-серую полосу по краю десен. Появление её объясняют отложением сернистых соединений свинца, которые образуются вследствие соединения выделяющегося со слюной свинца с сероводородом, содержащимся в полости рта, особенно у лиц имеющих кариозные зубы.

Расстройства функций желудочно-кишечного тракта проявляются в виде металлического вкуса во рту, изжоги, тошноты, плохого аппетита, периодических схваткообразных болей в животе, неустойчивого стула, выраженной гиперсекреции желудочного сока с повышенным содержанием соляной кислоты и пепсина.

Наиболее тяжелым синдромом поражения желудочно-кишечного тракта является свинцовая колика, для которой характерны резкие разлитые схваткообразные боли в животе, особенно в области подчревного сплетения. Язык обложен, брюшная стенка напряжена, втянута, при надавливании на живот боли несколько утихают, могут пальпироваться уплотненные петли кишечника. Одновременно наблюдаются длительные запоры, не поддающиеся лечению слабительными средствами, стул приобретает форму овечьего кала.

У работающих со свинцом может обнаруживаться ряд расстройств сердечно-сосудистой системы как функционального, так и органического характера. Свинец как сосудистый яд действует преимущественно на мелкие артерии, вызывая спазм, эндартерииты, уплотнение и, в конечном счете, может вести к атеросклерозу коронарных, мозговых и почечных сосудов.

Клинические формы интоксикации свинцом:

- Начальная форма (имеются только лабораторные изменения со стороны мочи и крови) характеризуется изменением картины крови и порфиринового обмена, повышается экскреция аминолевулиновой кислоты с мочой. Уровень гемоглобина и эритроцитов в пределах нормы. Клинические симптомы отравления отсутствуют.
- При легкой форме наряду с лабораторными сдвигами отмечаются расстройства нервной системы: астенический, астеновегетативный синдромы или начальные формы полиневропатии.
- Выраженная форма характеризуется развитием анемического синдрома, свинцовой колики, значительными расстройствами нервной системы, признаками токсического поражения печени.

При установлении той или иной формы интоксикации совершенно необязательно наличие всех перечисленных синдромов. Отравление у таких больных устанавливаются в соответствии с симптомами наиболее тяжело пораженных систем.

### ***Обеспечение безопасных условий труда***

#### *1. Архитектурно-планировочные решения*

В помещениях, где возможно выделение свинецсодержащих пыли, необходимо применение специально заглаженных строительных конструкций, затрудняющих накопление оседающей пыли и обеспечивающих возможность ее легкого удаления, специальных гладких покрытий для ограждающих поверхностей (стен, полов, покрытий и тому подобное), допускающих их обмывку и влажную уборку.

Цвет стен и потолков должен отличаться от цвета выделяющейся пыли.

Для ослабления вредного воздействия свинца на организм человека поверхность защитных устройств и приспособлений, изготовленных из свинца, должна быть покрыта двойным слоем масляной или эмалевой краски.

Периодичность проведения уборки помещений устанавливается в каждой организации в зависимости от конкретных условий. Уборка помещений, вызывающая распыление, не допускается.

Состав санитарно-бытовых помещений должен соответствовать требованиям строительных норм Республики Беларусь СНБ 3.02.03-03 "Административные и бытовые здания", утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28 июля 2003 г. N 142.

## *2. Соблюдение личной гигиены*

По окончании работы со средствами индивидуальной защиты из просвинцованной резины, работники кабинета должны тщательно вымыть руки теплой водой с мылом. Перед едой также работники должны обязательно мыть руки (к умывальникам должна быть подведена теплая вода).

Для более полного удаления свинца рекомендуется следующий способ мытья рук: до принятия душа руки тщательно обмыть обезвреживающими средствами (например, 1%-м раствором уксусной кислоты или 1%-м раствором кальцинированной соды), затем щеткой для мытья рук нанести смывающее средство (например, 5 - 10 г мыла "Контакт" или ализаринового мыла), тщательно протереть кожу, одновременно смывая теплой водой до тех пор, пока не смоется вся мыльная пена. Вместо тканых полотенец рекомендуется применять одноразовые бумажные полотенца.

Работники должны снабжаться питьевой водой. Ежедневно перед едой и после окончания работы рекомендуется производить чистку зубов и полоскание рта.

## *3. Обеспечение СИЗ*

Средствами индивидуальной защиты персонала рентгеновского кабинета (радиологических лабораторий и пр.) являются защитные перчатки, фартуки, юбки, очки. Количество и виды защитных средств определяются назначением рентгеновского кабинета (радиологических лабораторий и пр.), но в каждом кабинете должно быть не менее двух комплектов защитных фартуков, перчаток и юбок. Свинцовый эквивалент этих средств составляет, как правило, не менее 0,3 мм. Все индивидуальные средства защиты должны иметь заводские штампы или отметки, указывающие их свинцовый эквивалент и дату проверки. Проверку свинцового эквивалента средств защиты производят не реже 1 раза в 3 года. Применять средства защиты, не имеющие требуемой маркировки, не разрешается.

При работе на рентгенодиагностическом аппарате при горизонтальном положении штатива все лица, участвующие в исследовании (врач-рентгенолог, анестезиолог, рентгенолаборант и др.), должны быть в защитных фартуках и по возможности в перчатках. Лица, помогающие проводить обследование детей младшего возраста (поддерживающие детей, в случае отсутствия специальных приспособлений), также должны быть снабжены индивидуальными средствами защиты.

При пальпации с использованием люминесцирующего экрана врач должен работать в защитных перчатках, которые защищают не только кисти рук, но и предплечья. Однако, работая и в перчатках, необходимо по возможности сокращать время нахождения рук в зоне действия прямого излучения. Рентгенозащитные перчатки используют также для поддержания ребенка при просвечивании и снимках. По окончании перчатки следует

вымывать с мылом, просушить и обработать спиртом. Внутренние поверхности рекомендуется присыпать тальком. Под перчатки из просвинцованной резины следует надевать тонкие хлопчатобумажные перчатки, чтобы уменьшить поверхность соприкосновения кожи рук со свинецсодержащим материалом перчаток.

Защитные фартуки и козырьки из просвинцованной резины помещают в пластиковые или клеенчатые футляры.

Хранение личной одежды и средств индивидуальной защиты в гардеробных должно быть отдельным.

Не допускается:

- хранение любого вида одежды и личных вещей в рабочих помещениях;
- вынос средств индивидуальной защиты за пределы территории организации;
- вход в помещения для приема пищи, столовые и буфеты в средствах индивидуальной защиты;
- прием пищи в производственных помещениях.

Средства индивидуальной защиты из просвинцованной резины необходимо хранить и сдавать в стирку отдельно от других средств индивидуальной защиты.

Специальную очистку и стирку спецодежды проводят в барабане, камере. Стирают в мыльно-содовом растворе с добавлением сульфонафтеновой кислоты в течение 30 мин при температуре 70-80 С с дополнительной обработкой 1-2% раствором HCl и 5% раствором NaCl.

#### *4. Организация лечебно-профилактического питания*

При работе в условиях воздействия свинцовой пыли на работников наниматель в соответствии с Постановлением Министерства труда и социальной защиты и Министерства здравоохранения Республики Беларусь 17.06.2014 г. № 51/41 «Об установлении перечня производств, работ, профессий и должностей, дающих право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания, и рационов лечебно-профилактического питания, выдаваемого бесплатно работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» может организовать выдачу рациона лечебно-профилактического питания (ЛПП) №4 в виде горячего питания, молока (кисломолочных продуктов), витаминов и пектина.

Молоко и кисломолочные продукты выдаются в соответствии с Правилами бесплатного обеспечения работников молоком или равноценными пищевыми продуктами при работе с вредными веществами, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27.02.2002 № 260, а также Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19.03.2002 № 34/12 «Об утверждении перечня вредных веществ, при работе с которыми в профилактических целях показано употребление молока или равноценных пищевых продуктов».

ЛПП *не выдается*: в нерабочие дни, в дни отпуска, служебных командировок, учебы с отрывом от производства, выполнения работ на других участках, выполнения государственных и общественных обязанностей, в период временной нетрудоспособности, нахождения в больнице или санатории на лечении, а также в период пребывания в профилактории. В соответствии со ст. 225 Трудового кодекса Республики Беларусь от 26.07.1999 N 296-3 (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.07.2016) в служебных командировках или при разъездном характере работы работнику, имеющему право на бесплатное обеспечение лечебно-профилактическим питанием, молоком или равноценными пищевыми продуктами, выплачивается денежная компенсация на их приобретение на условиях, предусмотренных коллективным договором, соглашением, трудовым договором.

Наниматель может принимать решение о прекращении бесплатной выдачи ЛПП при создании допустимых условий труда работников на основании комплексной гигиенической оценки условий труда и положительного заключения органа или учреждения, осуществляющего государственный санитарный надзор (Центра гигиены и эпидемиологии).

В рацион №4 включены молочные и кисломолочные продукты, натуральные фруктовые соки с мякотью, увеличено содержание овощей, фруктов, ягод и др. Особенно рекомендуются блюда, богатые пектином и клетчаткой, источником которых являются баклажаны, бобы, горошек зеленый, кабачки, капуста, кукуруза, лук, морковь, огурцы, оливки, маслины, патиссоны, перец, петрушка, ревень, редис, редька, репа, салат, свекла, сельдерей, спаржа, томаты, топинамбур, тыква, укроп, фасоль, хрен, черемша, чеснок, чечевица, шпинат, щавель и др.

**Рацион № 4 включает (в день, в граммах):** хлеб пшеничный - 100; хлеб ржаной - 100; мука пшеничная - 15; крупа, макаронные изделия - 35; картофель - 75; овощи - 128; томат-пюре - 5; фрукты - 80; мясо - 80; печень - 17; жир животный - 5; молоко (кефир и др.) - 200; масло сливочное - 10; творог (9-18 % жирности) - 80; сметана - 7; яйцо - 14; рыба - 16; масло растительное - 5; сахар - 35; соль - 5; чай - 0,5; специи - по необходимости.

**Химический состав набора продуктов (в среднем):** белки - 64 г, жиры - 52 г, углеводы - 198 г. Энергетическая ценность рациона - 1 510 ккал.

Дополнительно работающим в условиях воздействия свинцовой пыли выдается витамин С (аскорбиновая кислота) в количестве 150 мг.

#### ***Организация выдачи рациона ЛПП №4***

В соответствии с перечнем продуктов, предусмотренных рационом лечебно-профилактического питания, в структурном подразделении организации, специализирующемся на оказании услуг общественного питания (организации общественного питания), составляются меню-раскладки на каждый день.

В рационе лечебно-профилактического питания, рассчитанном на один прием (день), допускается отклонение в расходовании продуктов, но в течение 7 календарных дней они должны быть использованы в полном объеме.

Допускается отклонение показателей химического состава и энергетической ценности рациона в пределах 10%.

Обязательна ежедневная выдача блюд из овощей, не подвергнутых термической обработке (салаты и другое).

Готовые блюда, приготовленные на основе рациона ЛПП №4, выдаются разово перед началом рабочего дня (смены) независимо от его продолжительности. По согласованию с органом или учреждением, осуществляющим государственный санитарный надзор, допускается выдача лечебно-профилактического питания в иное время, но не позднее чем в обеденный перерыв.

Изменения и (или) дополнения в рацион ЛПП вносятся в установленном порядке по предложениям республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь (Правительству Республики Беларусь), местных исполнительных и распорядительных органов, отдельных нанимателей с представлением обоснования при наличии заключения

учреждения здравоохранения о состоянии питания работников, получающих рацион, профилактической направленности предлагаемых изменений и (или) дополнений в рацион.

### ***Значение отдельных пищевых продуктов, назначаемых работающим при воздействии свинцового фактора***

#### *Молоко и кисломолочные продукты*

Молоко для большинства людей является незаменимым продуктом повседневного питания. Пищевая и биологическая ценность свежего коровьего молока заключается в оптимальной сбалансированности его компонентов. Молоко содержит более двухсот различных органических и минеральных веществ и многие необходимые для человеческого организма питательные и биологически активные вещества. Сывороточные белки молока являются носителями иммуноглобулинов, которые воздействуют на болезнетворных микроорганизмов и вирусов (В.Г. Лифляндский с соавт., 1999). Лактоферрин и другой белок – лизоцим, относящийся к ферментам молока, обладают антибактериальными свойствами (А.П. Нечаев, 2001). В молоке содержится серосодержащий антиоксидант – глутатион, который обезвреживает токсические соединения свинца. В.К.Мазо (1998) считает, что в сутки человек должен получать не меньше 1 г глутатиона. Содержание глутатиона в молоке составляет 164 мкмоль/л. Однако уже через 2 часа хранения при комнатной температуре оно уменьшается на 73-81% (N.A.Ankrak et al., 2000). Проведенные исследования также свидетельствуют, что в молоке, прошедшем обработку, снижается содержание глутатиона. Поэтому работающим со свинцовыми соединениями важно употреблять молоко в свежем термически не обработанном виде.

При употреблении молока в профилактических целях необходимо учитывать индивидуальную непереносимость некоторых людей. Например при лактазной недостаточности (отсутствие в организме фермента, расщепляющего молочный сахар) или аллергии цельное молоко необходимо заменять кисломолочными продуктами. Также жирное молоко нельзя применять при работе с ядами, растворимыми в жирах (фосфор, карболовая кислота). При некоторых заболеваниях работающих и при приеме ряда лекарственных средств необходимо осторожно употреблять молоко. Например, при колитах и гастритах с пониженной кислотностью желудочного сока; при отечно-альбуминурическом типе хронического нефрита, при амилоидно-липоидном нефрозе. Не следует запивать молоком препараты железа, применяющиеся при лечении анемии; не рекомендуется принимать ряд антибиотиков (ампициллин, демеклоциклин, метациклин, наликсидин, норфлоксацин, окситетрациклин, офлоксацин, нефлоксацин, розоксацин, тетрациклин) совместно с молоком. Вместе с молочными продуктами нельзя вводить в организм препараты для лечения остеопороза: клодрон, этидрон, памидрон, тилудрон, фторид и фторофосфат натрия и др. (Т.Э.Вяли с соавт., 1984; В.П. Соколовский с соавт., 1968).

Работникам, контактирующим с неорганическими соединениями свинца, рекомендуется вместо молока выдавать в таком же количестве один из видов кисломолочных продуктов, получаемых сквашиванием молока заквасками (кефир, ацидофилин, простокваша и другие).

В число кисломолочных продуктов, разрешенных к применению для замены молока, входит кефир разных сортов, биокефир, простокваша, ацидофилин, ряженка с низким содержанием жира (до 3,5%), йогурты разных сортов с содержанием жира до 2,2 %, в том

числе йогурты с натуральными плодово-ягодными добавками. Кисломолочные продукты по сравнению с цельным молоком имеют ряд преимуществ. Это связано с тем, что при производстве молочнокислых продуктов применяются различные виды молочнокислых бактерий и дрожжей: молочнокислые стрептококки, болгарская палочка, ацидофильная палочка, ароматообразующие бактерии, молочные дрожжи. Некоторые молочнокислые бактерии выделяют ферменты, которые частично расщепляют белки на простые соединения, что способствует лучшему усвоению продуктов. В большей степени это происходит в кефире, в меньшей – в простокваше. Кроме того, в результате жизнедеятельности ряда микроорганизмов в кисломолочных продуктах происходит синтез витаминов В1, В2, В12 и С, что повышает их диетические свойства. Белок казеин в кефире размельчается выделяющейся при созревании углекислотой и, благодаря этому кефир легче и полнее усваивается, быстрее покидает желудок, не отягощая его. Благодаря наличию в кефире углекислоты и солей калия он усиливает выделение мочи, снижает удельный вес мочи, повышает выделение мочевины и других продуктов азотистого обмена, а также хлоридов и фосфатов. Кефир способствует более равномерному продвижению пищевой массы по кишечнику, а содержащаяся в нем молочная кислота тормозит процессы гниения в тонкой кишке. Однодневный кефир оказывает слегка послабляющее действие на кишечник, трехдневный - закрепляет. Наличие в кефире незначительного количества алкоголя стимулирует вкусовые окончания полости рта и повышает желудочную секрецию и аппетит, а также слегка тонизирует нервную и сердечно-сосудистую систему.

Сухое и сгущенное молоко разрешено к использованию для замены цельного молока (или кефира) в количестве: сухое цельное молоко – 55 г; сгущенное стерилизованное молоко без сахара - 200 г. Однако во время тепловой обработки – сушки и сгущения происходят физико-химические изменения составных частей исходного молока. Во время сгущения возрастает концентрация солей кальция, укрупняются белковые молекулы, происходит дробление жировых шариков, укрупнение и частичная дестабилизация жировой эмульсии, разрушаются ферменты и витамины. Поэтому в рационе ЛПП №4 отдавать предпочтение лучше цельному молоку и кефиру.

Не допускаются:

замена молока товарами и продуктами (кроме равноценных молоку пищевых продуктов);

выдача молока за одну или несколько смен вперед, а также за прошедшие смены и отпуск на дом.

В служебных командировках или при разъездном характере работы работникам, выполняющим работы, дающие право на получение молока, выплачивается денежная компенсация на его приобретение на условиях, предусмотренных коллективным договором, соглашением, трудовым договором.

Выдача и употребление молока должны осуществляться в буфетах, столовых или в специально оборудованных в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями помещениях. При невозможности приобретения молока в расфасованном виде оно должно предварительно подвергаться пастеризации или кипячению.

### *Мясо*

Мясо - источник полноценных, хорошо усваиваемых белков. Наряду с протеинами в состав входят жиры, минеральные вещества, углеводы, витамины, ферменты. Работающим в условиях контакта со свинцом в составе рациона ЛПП №4 выдают говядину II категории.

Тощую говядину давать не следует, так как со снижением упитанности животного значительно возрастает количество соединительнотканых белков, которые не перевариваются организмом, а жиры становятся более тугоплавкими из-за увеличения в них количества насыщенных жирных кислот. Частое и в значительных количествах включение тощей говядины в рацион питания способствует перенапряжению секреторной функции желудка, поджелудочной железы и печени. Злоупотреблять мясом нельзя, поскольку биогенные амины мяса усиливают тонус кровеносных сосудов, в связи с чем отмечена зависимость между чрезмерным потреблением мяса и развитием гипертонической болезни, а у людей, предрасположенных к нарушению обмена мочевой кислоты, может вызвать развитие подагры. Также, мясо сдвигает кислотно-щелочное равновесие в кислую сторону, что провоцирует нарушение обмена веществ.

### *Рыба*

Работающим желателно выдавать рыбу нежирных сортов (до 3% жира): минтай, бычок, жерех, камбала, карась, макрорус, ледяная рыба, налим, навага, окунь речной, пикша, судак, треска, хек, щука и др.

Рыба содержит полноценные белки (в среднем 17-19% от съедобной части). Их аминокислотный состав довольно близок к оптимальному аминокислотному составу пищи человека. Также ценной является рыба океанического происхождения (треска, ставрида, минтай, пикша, сардины, скумбрия, морской ерш и пр.), которая содержит в значительном количестве три незаменимые аминокислоты - лизин, метионин и триптофан. В морской рыбе содержится много кальция, калия, фосфора, серы, хлора, натрия, магния. Кроме того, рыба богата и микроэлементами - железом, медью, цинком, кобальтом, йодом (особенно морская рыба) и др. Наличие в рыбе витаминов (В1, В2, В6, В12, Н, РР, инозит) позволяет отнести ее к витаминсодержащим продуктам питания. По содержанию холестерина и пуриновых оснований рыба мало отличается от мяса животных. Пуринов много в сельди и консервах (сардины, шпроты) – ими не следует злоупотреблять, так как может развиваться подагра, мочекаменный диатез. По сравнению с мясом животных в рыбе почти в 5 раз меньше соединительной ткани, что обеспечивает ее быстрое разваривание и нежную консистенцию после тепловой переработки, а также легкое переваривание. Экстрактивных веществ в рыбе несколько меньше, чем в мясе, но они сильнее возбуждают секрецию пищеварительных желез. Так как экстрактивные вещества при варке переходят в отвар, рыбные бульоны (уха) не желательны для рабочих, имеющих заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки с повышенной кислотностью, а также печени и поджелудочной железы. А вот сама отварная рыба может использоваться почти без ограничений.

### *Яйцо*

В яйцах сконцентрированы жизненно важные, хорошо сбалансированные питательные вещества. В составе белка яйца 88% воды и 11% белков, небольшое количество витаминов группы В. В желтке около 16% белков и 33% жиров богатых лецитином и холестерином и содержащих незаменимые жирные кислоты. Яйцо является важным источником холина – 1700 мг/%, который необходим для правильного обмена жиров в организме. В яйце много витаминов Е, D, К, В1, В2, В6, пантотеновой и фолиевой кислот.

Белки яиц относятся к высокоценным, имеющим оптимальную сбалансированность аминокислот. Яйца, прежде всего желток, являются важным источником фосфора, серы, цинка. Жиры яиц легко перевариваются в связи с низкой температурой плавления.

Сырое яйцо содержит белок авидин, который активно связывает витаминоподобное вещество биотин, образуя неактивный комплекс, что ведет к авитаминозу, который проявляется сухостью и шелушением кожи, особенно рук. Поэтому злоупотреблять сырыми яйцами нельзя.

Яйца усваиваются на 97-98%. Усвояемость яйца, подвергшегося термической обработке лучше, чем сырого, причем легче усваиваются яйца, сваренные всмятку, чем вкрутую. Однако при длительной термической обработке в яйцах разрушаются ценные аминокислоты – цистин, метионин, цистеин. Усвояемость яиц улучшается при их сбивании с сахаром.

#### *Овощи и фрукты- источники пектина и клетчатки*

Указанным работникам дополнительно к молоку или кисломолочным продуктам выдается 2 грамма пектина в виде обогащенных им консервированных растительных пищевых продуктов, фруктовых соков и напитков (содержание в них пектина указывается изготовителем). Допускается замена выдаваемых дополнительно к молоку обогащенных пектином продуктов натуральными фруктовыми соками с мякотью в количестве 250–300 граммов.

Обогащенные пектином пищевые продукты, фруктовые соки и напитки, а также натуральные фруктовые соки с мякотью выдаются перед началом работы.

Пектины – это группа сложных углеводов, входящих в состав клеточных стенок и межклеточных образований растений наряду с клетчаткой. Они содержатся также в клеточном соке растений. Пектиновые вещества встречаются во всех частях растений: в корнях, в стеблях, в соцветиях, в листьях и, главным образом, в плодах и овощах. Пектин в относительно больших количествах содержится в овощах (0,4-0,6%), фруктах (от 0,4% в вишнях до 1% в яблоках). Особенно много пектина в кожице фруктов – от 1,5% в яблочной до 30% в цитрусовой и ягодах (от 0,6% в винограде до 1,2% в черной смородине), а также в землянике, клюкве, апельсинах, калине и др. (таблица 1).

Таблица 1.

#### **Содержание пектина в овощах и плодах**

<i>Плоды и ягоды</i>	<i>Содержание пектиновых веществ, гр. в 100 граммах продукта</i>
Абрикосы	0,4—1,3
Айва	0,5—1,1
Алыча	0,6—1,1
Апельсины	0,6—0,9
Вишня	0,2—0,8
Земляника	0,5—1,4
Клюква	0,5—1,3
Крыжовник	0,2—1,4

Лимоны	0,7—1,1
Малина	0,2—0,7
Мандарины	0,3—1,1
Персики	0,6—1,2
Сливы	0,8—1,5
Смородина черная	0,6—2,7
Смородина красная	0,4—0,7
Черешня	0,6-1,6
Яблоки	0,8—1,8

Установлено, что пектин является эффективным комплексообразователем и может использоваться для профилактики отравлений не только свинцом, но и ртутью, кадмием, молибденом, марганцем. Показано, что пектины оказывают благоприятное действие не только в условиях острого и подострого воздействия металлов, но и при длительном поступлении их в организм. (М.В.Бочкарев с соавт., 1977). Он адсорбирует уксуснокислый свинец сильнее активированного угля. Пектин также обладает активной комплексообразующей способностью по отношению к радиоактивным металлам – кобальту, стронцию, цезию, цирконию, рутению и другим, образуя соли пектиновой кислоты. Наиболее благоприятные условия для комплексообразования пектинов с металлами создаются в кишечнике при рН среды от 7,1 до 7,6. В эксперименте было доказано, что обогащение обычного рациона морковью и капустой, богатых пектиновыми веществами, способствует усилению экскреции свинца из организма животных на 38-44% (О.Д.Лифшиц, 1969).

Помимо этого, пектин обладает лечебными свойствами и применяется при расстройствах пищеварительного тракта (гастроэнтериты, диарея), уменьшает потерю воды организмом, сокращает время свертывания крови, замедляет выделение из организма аскорбиновой кислоты, инсулина, антибиотиков, влияет на обмен желчных кислот, обуславливает пролонгированное действие многих лекарственных веществ. Пектины улучшают пищеварение, уменьшают процессы гниения в кишечнике и выводят ядовитые продукты обмена, образующиеся в самом организме; способствуют выработке в кишечнике витаминов группы В, особенно В12, жизнедеятельности и росту полезных микроорганизмов в кишечнике, выведению излишнего количества холестерина (Т.Л.Пилат с соавт., 2002).

В настоящее время в лечебно-профилактическом питании используются продукты, содержащие пектин, и продукты, обогащенные пектином. Наиболее удобен для применения рабочими мармелад, джем, зефир, пектиносодержащие молочные напитки, кисели, фруктовые и плодовоовощные соки с мякотью.

Овощи и фрукты также богаты клетчаткой (таблица 2), которая не перевариваясь желудочно-кишечным трактом, участвует в формировании каловых масс, регулирует двигательную активность кишечника и стимулирует его перистальтику, тем самым способствует своевременному опорожнению кишечника и выведению из него токсических веществ.

Таблица 2.

**Источники клетчатки (целлюлозы)**

<i>Количество</i>	<i>Пищевые продукты</i>
Очень большое (2,5 и более)	Отруби пшеничные, фасоль, смородина, овсяная крупа, орехи, финики, клубника, инжир, черника, клюква, малина, изюм, рябина, крыжовник, чернослив, урюк
Большое (1-2,0)	Крупа гречневая, перловая, ячневая, овсяные хлопья «Геркулес», горох лущеный, картофель, морковь, капуста белокочанная, горошек зеленый, баклажаны, перец сладкий, тыква, щавель, айва, апельсин, лимон, брусника, грибы свежие
Умеренное (0,6-0,9)	Хлеб ржаной из сеяной муки, пшено, крупа кукурузная, лук зеленый, огурцы, свекла, томаты, редис, капуста цветная, дыня, абрикосы, груша, персики, яблоки, виноград, бананы, мандарины
Очень малое (0,1-0,2)	Хлеб пшеничный из муки 1-го и высшего сорта, манная крупа, макароны, печенье

Недостаток пищевых волокон замедляет перистальтику, способствует формированию запоров и нарушает естественное очищение организма.

Таким образом, комплексный подход с целью сохранения здоровья работников учреждений здравоохранения, контактирующих со свинцовой пылью, должен включать не только организационные, конструктивно-планировочные мероприятия, но и рациональную организацию лечебно-профилактического питания, как на работе, так и дома.