**Тема 10: ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

**Инструкция к самостоятельной работе студентов в рамках дистанционного обучения**

1. Изучите теоретический материал по теме занятия, обратив внимание на основные понятия темы, используя рекомендуемую для изучения литературу.
2. Оформите практическую часть занятия (решение ситуационных задач). Прикрепите в ИС выполненные задания в **ОДНОМ** файле формата Word, в который необходимо вставить фотографию (Функция: Вставка рисунок) Вашей тетради с выполненным заданием. Файл с обозначением ФИО, курса и группы прикрепите в ИС в день прохождения занятия **по Вашему расписанию**. Каждое занятие оформляется отдельным файлом.

Преподаватель: Кудусова Луиза Халимовна

**Теоретические вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Промышленные токсиканты. Классификации по происхождению, по характеру действия, по токсичности, по опасности, по тропности, по путям поступления, по агрегатному состоянию, патохимическая классификация по механизму действия на ферменты.
2. Классы и показатели токсичности и опасности.
3. Характеристика основных форм интоксикации.
4. Современные сведения об элементном статусе лиц вредных и опасных профессий.
5. Профессионально обусловленные нарушения обмена макро- и микроэлементов у работников различных профессий. Риск развития гиперэлементозов-гипоэлементозов.
6. Микронутриентная обеспеченность работников вредных и опасных производств.

**Основные понятия темы:**

1. Классификация промышленных ядов по происхождению:

* органические
* неорганические
* элементорганические

2. Патохимическая классификация ядов

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм действия ядов на ферменты | Характерные представители токсических веществ |
| Структурные аналоги данного фермента (субстрата), взаимодействующие с ним по типу "конкурентного торможения".  Аналоги медиаторов.  Аналоги коферментов.  Аналоги аминокислот.  Предшественники структурных аналогов,  из которых образуются ингибиторы  ферментов.  Соединения, блокирующие функциональные  группы белка или кофермента.  Соединения, разобщающие сочетанную  деятельность ферментов  Соединения, денатурирующие белок.  Биологические яды, содержащие ферменты, разрушающие белковые структуры | Фосфорорганические и другие антихолинэстеразные соединения.  Ингибиторы моноаминооксидазы. Антивитамины: РР /гидразидизоникатиновой кислоты/. В6 /дезоксипиридоксин/ и др.  Пенициллин, левомицетин, ауреомицин и др. Высшие спирты /этиленгликоль/, метиловый спирт др.  Цианиды, сероводород, окись углерода, метгемоглобинообразователи и др. Динитрофенол, грамицидин, фториды, некоторые наркотики. Крепкие кислоты и щелочи, некоторые органические растворители и др.  Полиферментные яды змей и насекомых, бактериальные токсины (коллагеназа и др.) |

3. Классификация токсических веществ по характеру действия на организм

Система Гендерсона и Хаггарда предусматривает деление всех летучих веществ на четыре группы:

1. Удушающие:

а. Простые удушающие, действие которых основано на вытеснении кислорода из выдыхаемого воздуха (азот, водород, гелий).

б. Химически действующие, нарушающие газообмен в крови и в тканях, хотя кислород доставляется с вдыхаемым воздухом в достаточном количестве (окись углерода, синильная кислота).

2. Раздражающие - вызывают раздражение слизистых оболочек дыхательных путей или непосредственно легких, что ведет к развитию воспалительных реакций.

3. Летучие наркотики и родственные им вещества, действующие после поступления их в кровь. Оказывают, как правило, острое действие на нервную систему, вызывая наркоз. Учитывая особенности физико-химических свойств и биологического действия, эту группу делят на 5 подгрупп:

А)Наркотические вещества, не обладающие ясно выраженным последействием (закись азота, углеводороды жирного ряда, эфиры).

Б)Вещества, оказывающие вредное действие главным образом на внутренние органы (галогенопроизводные углеводороды жирного ряда).

В)Вещества, обладающие, главным образом, действием на кроветворную систему (ароматические углеводороды).

Г)Вещества, обладающие преимущественным действием на нервную систему (алкоголи, сернистые соединения жирного ряда).

Д)Органические соединения азота, действующие преимущественно на кровь и кровообращение (анилин, нитробензол).

4. Неорганические и металлорганические соединения. В эту группу отнесены вещества, не вошедшие в предыдущие группы и обладающие разными типами действия (ртуть, свинец, фосфор, металл-органические соединения, мышьяковистый и фосфористый водород и другие). С определенными оговорками все эти вещества могут быть отнесены к протоплазматическим ядам.

Классификация промышленных ядов по токсичности:

1. Чрезвычайно токсичные.

2. Высокотоксичные.

3. Умеренно токсичные.

4. Малотоксичные.

Классификация промышленных ядов по опасности:

Выделяется 4 класса опасности:

1. Чрезвычайно опасные.

2. Высокоопасные.

3. Умеренно опасные.

4. Малоопасные.

Классификация промышленных ядов по коэффициенту кумуляции:

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень кумуляции | Коэффициент кумуляции |
| Сверхкумуляция  Выраженная  Умеренная  Слабовыраженная | Мене 1  1-3  3-5  Более 5 |

По степени летучести (хроническое воздействие)

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень кумуляции | Показатели |
| Резко выраженная  Выраженная  Маловыраженная | Насыщающая концентрация больше или равна токсической  Насыщающая концентрация больше пороговой  Насыщающая концентрация оказывает пороговое действие |

По стойкости (период полураспада во внешней среде)

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика устойчивости | Период полураспада |
| Очень стойкие  Стойкие  Умеренно стойкие  Малостойкие | 1-2 года  6-12 месяцев  1-6 месяцев  До месяца |

По бластомогенности:

* Явно канцерогенные
* Канцерогенные
* Слабоканцерогенные
* Подозрительные

По тератогенности

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика опасности | Показатели |
| Явные тератогены Подозрительные | Известны уродства у людей и животных Наличие данных в эксперименте на животных |

По эмбриотоксичности

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика эмбриотоксичности | Показатели |
| Избирательная | Выявляется в нетоксичных дозах для  материнского плода |
| Умеренная | Проявляется наряду с другими токсическими эффектами |

По аллергенности

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Показатели |
| Сильные аллергены  Слабые аллергены | Вызывают аллергические состояния даже в небольших дозах  Вызывают аллергические состояния у отдельных индивидуумов |

Классификация промышленных ядов по тропности:

* нейротоксические
* пульмонотоксиеские
* гематотоксические
* гепатотоксические
* нефротоксические
* гастроэнтеротоксические
* политропного действия

Классификация промышленных ядов по путям поступления:

* пероральные
* перкутанные
* ингаляционные

Классификация промышленных ядов по агрегатному состоянию:

* жидкие
* газообразные
* твердые

2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Классы токсичности | | | |
| I чрезвычайно токсичные | II  высоко токсичные | III  умеренно токсичные | IV  мало токсичные |
| ЛД 50 (пероральная), мг/кг  Летальная доза 50 = средняя смертельная доза =гибель половины подопытных животных | менее 15 | 15–150 | 151–5000 | более 5000 |
| ЛД 50 (кожная), мг/кг  Летальная доза 50 = средняя смертельная доза =гибель половины подопытных животных | менее 100 | 100–500 | 501–2500 | более 2500 |
| ЛС 50 (в воздухе), мг/м3  Летальная концентрация 50 = средняя смертельная концентрация = гибель половины подопытных животных | менее 500 | 500–5000 | 5001–50000 | более 50000 |
| Показатель | Классы опасности | | | |
| I  Чрезвычайно опасные | II  Высоко опасные | III  Умеренно  опасные | IV  Мало  Опасные |
| КВИО  Коэффициент возможности ингаляционного отравления= Отношение максимально достижимой концентрации вредного вещества в воздухе при 20 °С к средней смертельной концентрации вещества для мышей | более 300 | 30–300 | 3–30 | менее 3,0 |
| Зона острого действия (Zac)  Отношение средней смертельной концентрации вредного вещества к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций | менее 6,0 | 6–18 | 18–54 | более 54 |
| Зона хронического действия (Zch)  Отношение минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций, к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей вредное действие в хроническом эксперименте по 4 ч, пять раз в неделю на протяжении не менее четырех месяцев | более 10 | 5–10 | 5–2,5 | менее 2,5 |
| Зона биологического действия (Zbl) Отношение величины средней смертельной дозы (или концентрации) яда к величине его порога хронического действия. | более 1000 | 100–1000 | 10–100 | менее 10 |

Отнесение вредного вещества к классу опасности (токсичности) производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

3. Токсическим процессом называется формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к её повреждению (т.е. нарушению её функций и жизнеспособности) или её гибели.

Механизмы формирования и развития токсического процесса, его качественные и количественные характеристики, прежде всего, определяются строением вещества и его действующей дозой (рисунок 1):

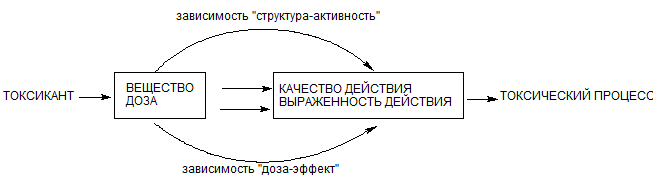


Рисунок 1. Основные характеристики токсического действия

Однако формы, в которых токсический процесс проявляется, несомненно, зависят также от вида биологического объекта, его свойств.

Проявления токсического процесса прежде определяются уровнем организации биологического объекта, на котором изучается токсичность вещества:

- клеточном;

- органном;

- организменном;

- популяционном.

Если токсический эффект изучают на уровне клетки, то судят прежде всего о цитотоксичности вещества. Цитотоксичность выявляется при непосредственном действии соединения на структурные элементы клетки. На практике к изучению цитотоксичности прибегают при использовании культур клеток для оценки свойств новых веществ в опытах invitro и исследования механизмов их токсического действия; для выявления токсикантов в объектах окружающей среды (биотестирование) и т.д.

Токсический процесс на клеточном уровне проявляется:

- обратимыми структурно-функциональными изменениями клетки (изменение формы, сродства к красителям, количества органелл и т.д.);

- преждевременной гибелью клетки (некроз, апоптоз);

- мутациями (генотоксичность).

Если в процессе изучения токсических свойств веществ исследуют их  повреждающее действие на отдельные органы и системы, выносится суждение об органной токсичности соединений. В результате таких исследований регистрируют проявления гепатотоксичности, гематотоксичности, нефротоксичности и т.д., то есть способности вещества, действуя на организм, вызывать поражение того или иного органа (системы).

Органотоксичность оценивают и исследуют, прежде всего, в процессе изучения свойств (биологической активности, вредного действия) новых химических веществ; в процессе диагностики заболеваний, вызванных химическими веществами.

Токсический процесс со стороны органа или системы проявляется:

- функциональными реакциями (миоз, спазм гортани, одышка, кратковременное падение артериального давления, учащение сердечного ритма, нейтрофильный лейкоцитоз и т.д.);

- заболеваниями органа (как установлено, различные вещества, при соответствующих условиях, способны инициировать самые разные виды патологических процессов);

- неопластическими процессами.

Токсическое действие веществ, регистрируемое на популяционном и биогеоценологическом уровне, может быть обозначено как экотоксическое.

*Экотоксичность на уровне популяции проявляется:*

- ростом заболеваемости, смертности, числа врожденных дефектов развития, уменьшением рождаемости;

- нарушением демографических характеристик популяции (соотношение возрастов, полов и т.д.);

- падением средней продолжительности жизни членов популяции, их культурной деградацией.

Особый интерес для врача представляют формы токсического процесса, выявляемые на уровне целостного организма. Они также множественны, и могут быть классифицированы следующим образом:

- ИНТОКСИКАЦИИ - болезни химической этиологии;

- ТРАНЗИТОРНЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ - быстро проходящие, не угрожающие здоровью состояния, сопровождающиеся временным нарушением дееспособности (например, раздражение слизистых оболочек);

- АЛЛОБИОТИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ - наступающее при воздействии химического фактора изменение чувствительности организма к инфекционным, химическим, лучевым, другим физическим воздействиям и психогенным нагрузкам (иммуносупрессия, аллергизация, толерантность к веществу, астения и т.д.);

- СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ - беспороговые, имеющие продолжительный скрытый период процессы, развивающиеся у части популяции при действии химических веществ, как правило, в сочетании с дополнительными факторами (например, канцерогенез).

Интоксикация (отравление)

Из всех форм проявления токсического процесса наиболее изученной и значимой для врача является интоксикация. Механизмы формирования и особенности течения интоксикаций, зависят от строения ядов, их доз, условий взаимодействия с организмом и т.д. Однако можно выделить некоторые общие характеристики этой формы токсического процесса.

**1.** В зависимости от продолжительности взаимодействия химического вещества и организма интоксикации могут быть острыми, подострыми и хроническими.

Острой называется интоксикация, развивающаяся в результате однократного или повторного действия веществ в течение ограниченного периода времени (как правило, до нескольких суток).

Подострой называется интоксикация, развивающаяся в результате непрерывного или прерываемого во времени (интермитирующего) действия токсиканта продолжительностью до 90 суток.

Хронической называется интоксикация, развивающаяся в результате продолжительного (иногда годы) действия токсиканта.

Не следует путать понятие острой, подострой, хронической интоксикации с острым, подострым, хроническим течением заболевания, развившегося в результате контакта с веществом. Острая интоксикация некоторыми веществами (иприты, люизит, диоксины, галогенированные бензофураны, паракват и др.) может сопровождаться развитием длительно текущего (хронического) патологического процесса.

**2.** Периоды интоксикации.

Как правило, в течение любой интоксикации можно выделить четыре основных периода: период контакта с веществом, скрытый период, период разгара заболевания, период выздоровления. Иногда особо выделяют период осложнений. Выраженность и продолжительность каждого из периодов зависит от вида и свойств вещества, вызвавшего интоксикацию, его дозы и условий взаимодействия с организмом.

**3.** В зависимости от локализации патологического процесса проявления интоксикации могут быть местными и общими.

*Местными* называются проявления, при которых патологический процесс развивается непосредственно на месте аппликации яда. Возможно местное поражение глаз, участков кожи, дыхательных путей и легких, различных областей желудочно-кишечного тракта. Местное действие может проявляться альтерацией тканей (формирование воспалительно-некротических изменений - действие кислот и щелочей на кожные покровы и слизистые; ипритов, люизита на глаза, кожу, слизистые желудочно-кишечного тракта, легкие и т.д.) и функциональными реакциями (сужение зрачка при действии фосфорорганических соединений на орган зрения).

*Общими* называются проявления, при которых в патологический процесс вовлекаются многие органы и системы организма, в том числе удаленные от места аппликации токсиканта. Причинами общей интоксикации, как правило, являются: резорбция токсиканта во внутренние среды, резорбция продуктов распада пораженных покровных тканей, рефлекторные механизмы.

Если какой-либо орган или система имеют низкий порог чувствительности к токсиканту, в сравнении с другими органами, то при определенных дозовых воздействиях возможно избирательное поражение именно этого органа или системы. Вещества, к которым порог чувствительности того или иного органа или системы значительно ниже, чем других органов, иногда обозначают как избирательно действующие. В этой связи используют такие термины как: нейротоксиканты (например, норборнан), нефротоксиканты (соли ртути), гапатотоксиканты (четыреххлористый углерод), гематотоксиканты (мышьяковистый водород), пульмонотоксиканты (фосген) и т.д.

Чаще общее действие ксенобиотика сопровождается развитием патологических процессов со стороны нескольких органов и систем (например, хроническое отравление мышьяком сопровождается поражением нервной системы, кожи, легких, системы крови).

В большинстве случаев отравления носят смешенный характер, и сопровождаются признаками как местного, так и общего плана.

**4.** В зависимости от интенсивности воздействия токсиканта (характеристика, определяющаяся дозо-временными особенностями действия) интоксикация может быть тяжелой, средней степени тяжести, и легкой.

*Тяжелая интоксикация* – состояние, угрожающее жизни. Крайняя форма тяжелой интоксикации - смертельное отравление.

*Интоксикация средней степени тяжести* - болезнь, при которой возможно длительное течение, развитие осложнений, необратимые повреждения органов и систем, приводящие к инвалидизации или обезображиванию пострадавшего.

*Легкая интоксикация* - заканчивается полным выздоровлением в течение нескольких суток.

4. Интенсивные психологические нагрузки, воздействие неблагоприятных профессиональных факторов в совокупности с эколого-климатическими условиями оказывают существенное влияние на здоровье современного человека.

Одними из первых, у которых в процессе профессиональной деятельности развиваются так называемые техногенные микроэлементозы и связанные с ними нарушения метаболизма и дизрегуляций организма, являются работники металлургических предприятий.

Показано, что длительное воздействие комплекса вредных факторов умеренной интенсивности на предприятии черной металлургии приводит к формированию стойкого дисбаланса минеральных веществ в организме работников, что является предпосылкой формирования у них дезадаптации и дизрегуляционных функций организма. Повышенная заболеваемость ассоциируется с дисбалансом эссенциальных химических элементов, таких как Se, Co, I, Ca, P, Mg, Mn, Zn, Si, и избыточным накоплением Fe, Pb, Ni, Ti, Cd, Hg, Mn, Cr.Дефицит Se у работников металлургического предприятия вероятно возникает вследствие конкурентных взаимоотношений с тяжелыми металлами Pb, Cd, Hg, Fe, Mn, Cr, Ni. Поэтому для восстановления антиоксидантной активности организма необходимо одновременно проводить мероприятия как по уменьшению нагрузки токсическими ХЭ, так и по обогащению рационов питания селеном и включению препаратов селена в комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

Перегрузка организма токсическими химическими элементами и тяжелые условия труда приводят к нарушению выделительной функции почек и выведению из организма необходимых минеральных веществ. Это хорошо показано на примере шахтеров, у которых наряду с высокими концентрациями тяжелых металлов усилено выделение магния, натрия, железа, в меньшей степени – кальция.

При оценке элементного состава волос у работников медеплавильного производства (Медногорский медно-серный комбинат) было установлено, что содержание меди, марганца, никеля и свинца было увеличено в два и более раза по сравнению с фоновым уровнем.

Согласно данным А.В. Скального (2000г.), полученным при обследовании больших групп рабочих автомобильной, металлургической, горнодобывающей промышленности, производства минеральных удобрений, несмотря на увеличение экспозиции (стаж работы по профессии), концентрация большинства химических элементов (свинец, кадмий, железо, медь, алюминий, кобальт) в волосах снижается, хотя и остается существенно превышающей БДУ. В случае производственного контакта с мышьяком, марганцем (сварщики) наблюдается, как правило, прогрессирующее накопление в волосах этих элементов. Это явление сопровождается и общим снижением концентраций эссенциальных микроэлементов в организме.

5**.** Гипермикроэлементозы рабочих

хром (Cr)

Участвует в регуляции углеводного обмена, деятельности сердечной мышцы, сосудов. При избыточном поступлении в организм, особенно шестивалентного хрома, может оказывать канцерогенный и аллергизирующий эффекты. Наиболее часты поражения кожи -- дерматиты и экземы, а также астматические бронхиты, реже бронхиальная астма. При длительном контакте возможно заболевание раком легкого. Кроме специфических эффектов, контакт с соединениями хрома предрасполагает к более частому развитию гастритов, гепатитов, астено-невротических расстройств.

свинец (Рb)

При свинцовом токсикозе поражаются, в первую очередь, органы сердечно-сосудистой системы и кроветворения (ранее развитие артериальной гипертензии и атеросклероза, анемия), нервная система (энцефалопатия и нейропатия), почки (нефропатия). При начальных формах хронического сатурнизма отмечаются изменения в порфириновом обмене (ДАЛК, копропорфирин, уробилиноген), ретикулоцитоз (до 20--25 %), увеличения количества эритроцитов с базофильной зернистостью до 25-40 %, но при этом уровень гемоглобина и количество эритроцитов обычно в пределах нормы.

Свинец усиленно накапливается при недостатке кальция и цинка и усугубляет дефицит этих элементов.

Алюминий (Al)

Роль избытка алюминия проявляется во влиянии на обмен веществ, особенно, минеральный (в частности, вызывает нарушения фосфорно-кальциевого обмена и снижает абсорбцию железа); на функции нервной системы (снижение или потеря памяти, судороги и т.д.); в способности действовать непосредственно на клетки -- их размножение и рост; длительное вдыхание соединений алюминия ведет к фиброзированию легочной ткани. Высокая способность AI образовывать комплексные соединения обусловливает его роль в снижении активности многих ферментов и их систем. Установлено, что алюминий аккумулируется в плазме крови и тканях и оказывает отравляющее действие на больных с хронической почечной недостаточностью. У последних клинические показатели отравления с увеличением содержания алюминия в организме проявляются в виде энцефалопатии, остеомаляции, диализной остеодистрофии, микроцитарной гипохроматической анемии; алюминий также может играть известную роль в некоторых из признаков уремического синдрома. Имеются данные о мутагенной активности алюминия. Важную роль в патогенезе интоксикации AI играют конкурентные отношения его с фосфором, кальцием и железом.

6. Характеристика рационов ЛПП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № рациона | Вредные факторы, обусловливающие необходимость лечебно-профилактического питания | Дополнительное  обогащение витаминами |
| 1 | Рентгеновские лучи  и радиоактивные вещества | 150 мг витамина С |
| 2 | Неорганические концентрированные кислоты, щелочные металлы, хлор и его неорганические соединения, цианистые соединения, фосген и др. | 2 мг витамина А и 100 мг витамина С на работах со щелочными металлами, хлором, цианидами и окислами азота; 2 мг витамина А и 150 мг витамина С на работах с фтором; 100 мг витамина С на работах с фосгеном |
| 2а | Химические аллергены, в том числе хром и его соединения | 2 мг витамина А, 100 мг витамина С, 15 мг витамина РР, 25 мг витамина U |
| 3 | Свинец и его неорганические соединения | 150 мг витамина С |
| 4 | Хлорированные углеводороды, соединения мышьяка, теллура, селена, кремния и др. | 150 мг витамина С; 4 мг витамина  В1 и 150 мг витамина С на работах с соединениями мышьяка и теллура |
| 4б | Амино-, нитросоединения бензола | По 2 мг витаминов В1 и В2, 3 мг витамина В6, 20 мг витамина РР, 100 мг витамина Е |
| 5 | Ртуть и ее неорганические соединения, тетраэтилсвинец, бромированные углеводороды, сероуглерод, тиофос, соединения марганца, бериллия, бария и др. | 4 мг витамина В1,  150 мг витамина С |

**Правила бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания**

1. В соответствии со статьей 222 Трудового кодекса Российской Федерации (в редакции Федерального закона от 30 июня 2006 г. N 90-ФЗ) (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ч. I, ст. 3; 2006, N 27, ст. 2878) на работах с особо вредными условиями труда предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание.

2. Лечебно-профилактическое питание выдается работникам в соответствии с настоящими Правилами в целях укрепления здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний.

3. Лечебно-профилактическое питание выдается бесплатно только тем работникам, для которых это питание предусмотрено Перечнем производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда (далее - Перечень), приведенном в приложении N 1, независимо от вида экономической деятельности и организационно-правовых форм и форм собственности работодателей.

Наименования профессий рабочих и должностей руководителей, специалистов и других служащих, предусмотренных в Перечне, указаны согласно соответствующим выпускам Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих.

4. Изменения и дополнения в вышеуказанный Перечень могут вноситься на основании предложений федеральных органов исполнительной власти и (или) органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, объединений профсоюзов и объединений работодателей с предоставлением соответствующих обоснований.

5. Лечебно-профилактическое питание выдается работникам в дни фактического выполнения ими работы в производствах, профессиях и должностях, предусмотренных Перечнем, при условии занятости на такой работе не менее половины рабочего дня, а также в период профессионального заболевания указанных работников с временной утратой трудоспособности без госпитализации.

6. Лечебно-профилактическое питание выдается также:

а) работникам, привлекаемым к выполнению предусмотренных Перечнем работ на полный рабочий день, и работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных, ремонтно-строительных и пусконаладочных работах полный рабочий день в предусмотренных Перечнем производствах, в которых лечебно-профилактическое питание выдается основным работникам и ремонтному персоналу;

б) работникам, имеющим право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания и выполняющим работу вахтовым методом;

в) работникам, производящим чистку и подготовку оборудования к ремонту или консервации в цехе (на участке) организации, для работников которого Перечнем предусмотрена выдача лечебно-профилактического питания;

г) работникам, имеющим право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания и признанным инвалидами вследствие профессионального заболевания, вызванного характером выполняемой работы, в течение срока инвалидности, но не более одного года со дня ее установления;

д) работникам, имеющим право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания и на срок не более одного года, временно переведенным на другую работу в связи с установлением признаков профессионального заболевания, связанного с характером работы;

е) женщинам на период отпусков по беременности и родам, а также по уходу за ребенком в возрасте до полутора лет, имевшим до наступления указанного отпуска право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания.

Если беременные женщины, имевшие право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания, в соответствии с медицинским заключением переводятся на другую работу с целью устранения влияния вредных производственных факторов до наступления отпуска по беременности и родам лечебно-профилактическое питание выдается им в течение всего периода с момента перевода на другую работу до окончания отпуска по уходу за ребенком в возрасте до полутора лет.

7. Выдача лечебно-профилактического питания производится перед началом работы в виде горячих завтраков или специализированных вахтовых рационов (для труднодоступных регионов при отсутствии столовых) перед началом работы. В отдельных случаях выдача лечебно-профилактического питания в обеденный перерыв допускается по согласованию с медико-санитарной службой работодателя, а при ее отсутствии - с территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Работающим в условиях повышенного давления (в кессонах, лечебных барокамерах, на водолазных работах) лечебно-профилактическое питание должно выдаваться после вышлюзования.

8. Лечебно-профилактическое питание не выдается:

а) в нерабочие дни;

б) в дни отпуска, кроме предусмотренного подпунктом е) пункта 6 Правил;

в) в дни служебных командировок;

г) в дни учебы с отрывом от производства;

д) в дни выполнения работ на участках, где бесплатная выдача лечебно-профилактического питания не установлена;

е) в дни выполнения работ, связанных с исполнением общественных и государственных поручений;

ж) в период временной нетрудоспособности при заболеваниях общего характера;

з) в дни пребывания на лечении в медицинском учреждении, в том числе санаторного типа.

9. Работникам, занятым в производствах, профессиях и должностях, перечисленных в подразделах 1, 2, 3 раздела VIII и в подразделах 6, 7 раздела IX Перечня, выдаются бесплатно только витаминные препараты в составе продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда.

10. При невозможности получения лечебно-профилактического питания в столовой, буфете, ином пункте питания имеющими на это право работниками и женщинами в период отпусков по беременности, родам и уходу за ребенком в возрасте до полутора лет (включая период выполнения беременными женщинами работ, куда они переведены с целью устранения воздействия вредных производственных факторов) вследствие состояния здоровья или отдаленности места жительства допускается в период временной нетрудоспособности или инвалидности вследствие профессионального заболевания выдача им лечебно-профилактического питания на дом в виде готовых блюд или вахтовых рационов по соответствующим справкам медико-санитарной службы работодателя, а при ее отсутствии - территориальных органов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Вахтовые рационы должны соответствовать рационам лечебно-профилактического питания (приложения N 2 и 3) по химическому составу и калорийности продуктов и содержать дополнительно выдаваемые витамины.

В других случаях выдача на дом готовых блюд лечебно-профилактического питания не допускается.

11. Не допускается выдача лечебно-профилактического питания, не полученного своевременно имеющими на это право работниками, а также выплата денежных компенсаций за не полученное своевременно лечебно-профилактическое питание, за исключением случаев неполучения лечебно-профилактического питания вследствие действий работодателя.

Порядок возмещения работникам не полученного своевременно лечебно-профилактического питания вследствие действий работодателя разрабатывается с учетом мнения первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников и включается в коллективный (трудовой) договор.

12. Организации общественного питания, где производится выдача лечебно-профилактического питания и витаминных препаратов, должны соответствовать действующим нормативным правовым актам в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия.

13. Приготовление и выдача лечебно-профилактического питания и витаминных препаратов производятся в соответствии с утвержденными рационами лечебно-профилактического питания, приведенными в приложениях N 2 и 3.

Дополнительная выдача витаминных препаратов в рационах лечебно-профилактического питания производится в составе обогащенных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда соответствующих рационов (приложения N 2 и 3).

В соответствии с перечнем продуктов, предусмотренных рационами лечебно-профилактического питания, составляются недельные меню-раскладки на каждый рабочий день и картотека блюд, утверждаемых в установленном порядке Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Допускается выдача третьих блюд рационов лечебно-профилактического питания (чай, соки фруктовые и т.п.) в виде продуктов обогащенного состава - продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда, соответствующих рационам (приложения N 2 и 3) на основании заключения Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

14. Выдача витаминных препаратов производится в составе продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда организациями общественного питания, в соответствии с утвержденными нормами и с учетом питьевого режима работников, подвергающихся воздействию высокой температуры окружающей среды и интенсивному теплооблучению.

15. Ознакомление работников, пользующихся правом на получение лечебно-профилактического питания, с правилами его бесплатной выдачи должно включаться в программу обязательного вводного инструктажа по охране труда.

16. Выдача молока или других равноценных пищевых продуктов работникам, получающим лечебно-профилактическое питание, не производится.

17. Ответственность за обеспечение работников лечебно-профилактическим питанием и за соблюдение настоящих Правил возлагается на работодателя.

18. Контроль за организацией выдачи лечебно-профилактического питания имеющим на это право работникам осуществляется государственными инспекциями труда в субъектах Российской Федерации, территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, соответствующими профсоюзными или иными представительными органами работников.

**Рекомендуемая литература:**

1. Гигиена труда : учебник / Под ред. Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 c.

2. Королев А.А. Гигиена питания: учебник для студ. высш. учеб.заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2006.

3. Гигиена : учебник / под ред. Г. И. Румянцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 608 с.

4. Гигиена с основами экологии человека: учебник / Под ред. проф. П.И. Мельниченко. — М.: ГЭОТАР–Медиа, 2010. — 752 с.

5. Пивоваров Ю. П. Гигиена и основы экологии человека : учебник для студентов мед. вузов/ Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич; под ред. Ю. П. Пивоварова. -М.: Академия, 2004. -528 с.

6. Микроэлементы и доказательная медицина: монография / В. М. Боев. - М. : Медицина, 2005. - 208 с.

7. Витамины, макро- и микроэлементы. Ребров В.Г., Громова О.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 960 с. [Консультант Студента].

**Практическая часть занятия**

Входной тестовый контроль

I вариант

1. Вещества 1 класса токсичности

1. Малотоксичные

2. Чрезвычайно токсичные

3. Высоко токсичные

4. Умеренно токсичные

2. В случае острого отравления яд поступает в организм

1. Однократно

2. Малыми дозами в течение длительного времени

3. Через желудок

4. Всасывается через кожу

3. Токсичность - это мера несовместимости вещества

1. С жизнью

2. Со здоровьем

3. С нормальной жизнедеятельностью

4. С нормальным развитием организма

4. Оценка токсичности химического вещества проводится

1. Расчетным методом

2. Выявляется смертельная доза

3. Выявляются среднесмертельная доза, пороги острого, хронического и специфического действия

4. Все ответы верны.

5. Интоксикация, при которой наблюдаются аллергенно – дистрофические нарушения, изменения в нервной, сердечно – сосудистой, дыхательной, эндокринной и костной системах

1. Местная

2. Общая

3. Смешанная

II вариант

1. Класс токсичности малотоксичных веществ

1. Первый

2. Второй

3. Третий

4. Четвертый

2. Интоксикация в результате продолжительного поступления вредных веществ в малых дозах

1. Острая

2. Подострая

3. Хроническая

3. Токсикометрия – это

1. Установление качественных и количественных показателей токсичности химических веществ, оценка и формы развития токсического процесса

2. Изучение механизмов, лежащих в основе токсического действия различных химических веществ, закономерностей формирования токсического процесса, его проявлений

3. Выяснение механизмов проникновения токсикантов в организм, закономерностей их распределения, метаболизма и выведения

4. Опасность - это

1. Способ попадания химического вещества в организм

2. Вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм

3. Способность химического вещества разрушаться

5. Формы проявления токсического процесса

1. Зависят от вида биологического объекта

2. Зависят от свойств биологического объекта

3. Зависят от вида и свойств биологического объекта

4. Не зависит от вида и свойств биологического объекта

1. Заполните классификацию промышленных ядов

1. Классификация промышленных ядов по происхождению

2. Патохимическая классификация ядов

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм действия ядов на ферменты | Характерные представители токсических веществ |
|  |  |

3. Классификация токсических веществ по характеру действия на организм

4. Система Гендерсона и Хаггарда предусматривает деление всех летучих веществ на четыре группы:

1.

а.

б.

2.

3.

А)

Б)

В)

Г)

Д)

4.

5. Классификация промышленных ядов по токсичности

6. Классификация промышленных ядов по опасности

7. Классификация промышленных ядов по коэффициенту кумуляции:

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень кумуляции | Коэффициент кумуляции |
|  |  |

8. По степени летучести (хроническое воздействие)

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень кумуляции | Показатели |
|  |  |

9. По стойкости (период полураспада во внешней среде)

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика устойчивости | Период полураспада |
|  |  |

10. По бластомогенности

11. По тератогенности

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика опасности | Показатели |
|  |  |

12. По эмбриотоксичности

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика эмбриотоксичности | Показатели |
|  |  |
|  |  |

13. По аллергенности

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Показатели |
|  |  |

14. Классификация промышленных ядов по тропности:

15. Классификация промышленных ядов по путям поступления:

16. Классификация промышленных ядов по агрегатному состоянию:

1. Заполните таблицы

Классы токсичности веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Классы токсичности | | | |
| I чрезвычайно токсичные | II  высоко токсичные | III  умеренно токсичные | IV  мало токсичные |

Классы опасности веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Классы опасности | | | |
| I  Чрезвычайно опасные | II  Высоко опасные | III  Умеренно  опасные | IV  Мало  Опасные |

1. Дайте определения

Формы токсического процесса, выявляемые на уровне целостного:

- ИНТОКСИКАЦИИ –

- ТРАНЗИТОРНЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ –

- АЛЛОБИОТИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ –

- СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ –

1. Характеристика рационов ЛПП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № рациона | Вредные факторы, обусловливающие необходимость лечебно-профилактического питания | Состав | Дополнительное  обогащение витаминами |