ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.

1, Физиология труда, содержание, цели, задачи. Требования, предъявляемые к проведению психофизиологических исследований в условиях эксперимента.

Физиология труда, содержание, цели, задачи.

Труд – это целесообразная деятельность человека, направленная на видоизменение и приспособление предметов и явлений природы для удовлетворения его материальных или духовных потребностей.

Труд с одной стороны является *социальным* процессом, а с другой -*физиологическим (психофизиологическим).*

Гигиена труда – это наука, изучающая взаимосвязь между условиями, процессом труда и здоровьем человека, разрабатывающая научные основы, а также практические меры по обеспечению высокого уровня работоспособности, предупреждению заболеваний и иных отрицательных последствий, связанных с производственной деятельностью.

Разделом гигиены трупа является *физиология труда.*

Физиология труда – это наука, изучающая изменение функционального состояния организма человека в связи с трудовым процессом.

На основании обнаруженных в организме изменений в процессе трудовой деятельности разрабатываются мероприятия по:

- Нормализации физиологических функций
- Предупреждению утомления
- Повышению работоспособности

Любой труд имеет две составляющих в отношении организма:

1. Деятельность ЦНС
2. Мышечная деятельность

В основе трудового процесса лежит как рефлекторная деятельность так и деятельность функциональных систем.

Основу труда составляет комплекс условных и безусловных рефлексов, таким образом к трудовому процессу вполне применима *теория условных рефлексов И. П. Павлова.* При тренировке полезные рефлексы закрепляются, а бесполезные уничтожаются, вырабатывается динамический стереотип. ***Динамический*** *стереотип* – это сложная уравновешенная система всех внутренних процессов и внешних действий, которая легко воспроизводится при воспроизведении условий, ее вызывающих и позволяет выполнять работу максимально экономично с точки зрения затрат как физической, так и психической энергии.

Наряду с теорией Павлова имеется *теория функциональных систем Анохина,* согласно которой существуют функциональные системы, осуществляющие деятельность по типу саморегуляции.

При физической нагрузке наблюдаются изменения со стороны различных систем организма:

- *Сердечно-сосудистая система* - увеличение МОК, ЧСС, ударного объема, повышение артериального давления (систолического и пуль сового) и др.

- *Дыхательная система* - увеличение легочной вентиляции, глубины и частоты дыхания и тд.
- *Система крови* - увеличение числа эритроцитов и лейкоцитов, повышение вязкости крови, накопление молочной кислоты, снижение концентрации глюкозы и др.

Требования, предъявляемые к проведению психофизиологических исследований в условиях эксперимента:

- Группы испытуемых должны быть однородны по таким признакам как пол, возраст, стаж работы по специальности, образование, семейно-бытовые условия
- Для исследований выбираются практически здоровые лица в возрасте 25-40 лет.
- При исследовании обращают внимание на функционаньное состояние ЦНС, наиболее загруженных и наименее загруженных при работе систем
- Сначала определяют исходные показатели (до начала работы или через час после начала работы). Заключительное исследование проводят за 30-60 минут до окончания работы. Исследования проводят несколько дней подряд.
- Учитываются внешние влияния (температура, шум и тд.), организация и характер труда

ОГЛАВЛЕНИЕ

2. Физиологические особенности умственного и физического труда. Методы исследования.

Труд условно делится на физический и умственный.

В *физическом труде* преобладает мышечный компонент, а психический относительно мал. Мышечная деятельность характеризуется сокращением и расслаблением работающих мышц, образованием тепла, усилением обмена веществ и повышением расхода энергии. Чем интенсивнее работа, чем больше групп мышц в ней участвует, тем выше энерготраты. При физической работе усиливается кровообращение и дыхание, развивается ацидоз, повышается осмотическое давление и температура тела. При тяжелом физическом труде возможно нарушение соотношения между потребностью в кислороде и его фактическим потреблением. В результате этого возникает кислородное голодание, и в организме скапливаются недоокисленные продукты распада.

При *умственном труде* преобладает психический компонент, а мышечный относительно мал. Соответственно энергозатраты при умственном труде ниже, чем при физической работе. Повышение основного обмена не превышает 10-15%, незначительны и непостоянны изменения в крови.

Методы исследования.

Определение времени скрытого периода двигательной реакции.

Время скрытого периода двигательной реакции - время, прошедшее с момента действия раздражителя до ответной двигательной реакции на него. Для определения данного показателя используется специальный прибор - *хронорефлексометр,* который фиксирует время с момента зажигания лампочки до нажатия испытуемым кнопки. По мере нарастания тренированности в работе время скрытого периода двигательной реакции уменьшается, при наступлении утомления и снижении работоспособности - увеличивается.

Определение мышечной силы кисти рук.

Обычно используется *ручной динамометр* или *кистевой динамометр Абалакова.* Силовые качества меняются под влиянием физической нагрузки: после незначительной физической работы они остаются без изменений, тяжелая физическая работа сопровождается падением мышечной силы. Таким образом, *уменьшение мышечной силы кисти является показателем снижения работоспособности и наступления утомления.*

Определение выносливости.

Показателем выносливости является предельное время, в течение которого может выполняться данная работа. Выносливость препятствует развитию утомления и обеспечивает более длительное сохранение работоспособности.

При определении выносливости вначале измеряют мышечную силу кисти рук с помощью динамометра, а затем испытуемый сжатием рукояток прибора устанавливает стрелку динамометра на цифре, равной половине максимальной силы, и держит ее на этом уровне сколько может. Время удержания и является показателем выносливости.

Психофизиологические методики.

Существует большое количество различных психофизиологических методик определения работоспособности. Одним из возможных вариантов является использование специально составленных арифметических примеров, на решение которых необходимо определенное время. Испытуемый решает примеры до работы, и число правильно решенных принимают за 100%. Снижение процентного содержания правильно решенных примеров по мере выполнения той или иной работы свидетельствует о снижении умственной работоспособности, увеличение - о ее повышении.\

ОГЛАВЛЕНИЕ

3. Утомление и переутомление. Критерии оценки тяжести и напряженности труда.

Замечено, что в процессе труда имеется определенная фазовость изменений, трудовой процесс можно разделить на следующие периоды:

1) *Фаза врабатываемости.* В этой фазе увеличивается работоспособность, улучшается функциональное состояние организма, улучшаются результаты труда. Длительность - 0.5-1 час.

2) *Фаза устойчивой высокой работоспособности.* Функциональное состояние стабильно, практически близко к оптимальному. Длительность - 1.5-2 часа.

3) *Фаза снижения работоспособности.* Снижается работоспособность, ухудшается функциональное состояние, результаты труда. Длительность - 0.5-1 час

Работоспособность

1 - Фаза врабатываемости

2 - Фаза устойчивой высокой работоспособности

3 - Фаза снижения работоспособности

График изменения работоспособности в процессе работы.

После обеденного перерыва все фазы повторяются, но имеются следующие отличия:

- Период врабатываемости короче
- Вторая фаза несколько короче
- Период снижения работоспособности наступает раньше

Наступление фазы снижения работоспособности в процессе трудовой деятельности обусловлено развитием утомления.

Утомление - это снижение работоспособности, наступившее в результате предшествующего труда. Утомление возникает в результате торможения в двигательном центре коры головного мозга. Также определенную роль играет накопление кислых продуктов обмена в мышцах, нарушение обмена веществ в сердце и мозге, гипогликемия, под влиянием которых нарушается нормальное течение нервных процессов.

Утомление (чувство усталости) является *физиологическим явлением*, если носит однодневный характер, т.е. уменьшается после отдыха, а на следующий день работоспособность полностью восстанавливается. Если утомление сохраняется, т.е. имеется кумулированное состояние утомления, речь идет о *переутомлении.* Хроническое переутомление может привести к *перенапряжению.* Некоторые авторы считают, что переутомление и перенапряжение - *предпатологические состояния,* другие полагают, что переутомление - это предпатологическое состояние, а перенапряжение - *патологическое.*

Профилактика переутомления:

1. *Технологические меры* - создание наиболее благоприятных технологических условий для уменьшения утомляемости (механизация, автоматизация, улучшение технических характеристик аппаратуры, инструментов и тд.)
2. *Рационализация трудового процесса* (экономичность, ритмичность, перерывы, отдых и тд.). Режим работы играет важную роль и определяется тяжестью работы: чем тяжелее работа, тем перерывы чаще и короче. В течение рабочего дня необходим большой перерыв (обеденный). Хороший эффект дает также производственная гимнастика.
3. *Рационализация санитарно-гигиенических условий.*
4. *Повышение квалификации (тренированности)* работников. Высококвалифицированные рабочие обычно утомляются позже.

Показатели тяжести труда:

1. Энерготраты (ккал/час)
2. Мощность работы (Вт)
3. Величина статической нагрузки (кг/с)

По тяжести труда выделяют следующие категории:

1. Легкий труд - не более 150 ккал/час
2. Труд средней тяжести 2А - 150-200 ккал/час
3. Труд средней тяжести 2Б - 200-250 ккал/час
4. Тяжелый труд - больше 250 ккал/час

Понятие ***напряженности*** наиболее характерно для умственного труда. О напряженности труда судят по

1. Числу объектов, наблюдаемых одновременно
2. Длительности сосредоточенного наблюдения
3. Плотности сигналов, которые поступают в течение часа
4. Эмоциональному напряжению

Для оценки напряженности труда регистрируют физиологические параметры: изменение пульса, частоты дыхания, выносливости, реакции на свет и звук.

По степени напряженнности труд делят на *ненапряженный, малонапряженный, напряженный* и *очень напряженный.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

4. Понятие о производственных вредностях и профессиональных заболеваниях. Классификация профессиональных вредностей. Медицинские меры профилактики профзаболеваний.

В процессе труда важное значение имеют условия труда. ***Условия труда*** – это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Согласно гигиенической классификации выделяют следующие **виды условий труда:**

1. *Оптимальные условия* – исключается неблагоприятное действие на здоровье и создаются условия для постоянно высокой работоспособности.
2. *Допустимые условия* - воздействие производственных факторов не превышает установленных норм, а возможные функциональные изменения носят временный характер и легко восстанавливаются после отдыха.
3. *Вредные условия* - из-за нарушения норм возможно воздействие производственных факторов, изменяющее функциональное состояние и приводящее к нарушению работоспособности и здоровья.

Условия труда состоят из нескольких *производственных факторов.* При определенном уровне этих факторов они могут приводить к нарушению здоровья.

С точки зрения негативного влияния производственных факторов на здоровье человека выделяют:

1. *Опасные производственные факторы* - факторы, воздействие которых при определенных условиях может привести к травме или резкому ухудшению здоровья.
2. *Вредные производственные факторы* – факторы, воздействие которых в определенных условиях может привести к заболеваниям или стойкому снижению работоспособности.

В ГОСТе существует классификация *вредных производственных факторов* :

1. *Физические* – повышенная или пониженная температура, увеличенная или пониженная влажность, наличие движущихся механических частей, повышенное давление, повышенный уровень шума, вибрация, действие ИИ, электромагнитные поля, лазерное излучение и др.
2. ***Химические:***

- *По происхождению*
- органические
- неорганические
- *По пути проникновения в организм*
- пероральные
- ингаляционные
- перкутанные
- *По преимущественному характеру действия*
- раздражающие
- сенсибилизирующие (аллергены)
- канцерогены (канцерогенное действие)
- мутагены
- тератогенные
- влияющие на репродуктивную функцию организма

4. ***Биологические*** – микроорганизмы, бактерии, вирусы, риккетсии, патогенные животные, патогенные растения.
5. ***Психофизиологические***

- Физические нагрузки (статические и динамические)
- Гиподинамические
- Монотонкость труда (так называемый конвейерный труд)
- Перегрузка отдельных систем органов (дыхательной системы, кровообращения, голосовых связок и тд.)
- Перегрузка анализаторов (слухового, зрительного, тактильного)
- Нервно-психические перенапряжения (эмоциональное, умственное)

Существует и другая классификация опасных и вредных производственных факторов :

1) *Физические* (статические и динамические) *перегрузки опорно-двигательного аппарата:* подъем и перенос тяжестей, неудобное положение тела, длительное давление на кожу, суставы, мышцы и кости. Пример: немеханизированный труд (погрузочно-разгрузочные работы, ремонтные работы, труд шахтеров, горняков и тд.)

2) *Физиологически недостаточная двигательная активность (гиподинамия).* Пример: умственный труд.

3) *Физиологические перегрузки органов кровообращения, дыхания, голосовых связок.* Пример: тяжелые работы в разных областях промышленности, музыканты, играющие на духовых инструментах, стеклодувы и др.

4) *Нервно-психические перегрузки* - умственное перенапряжение, эмоциональные нагрузки, перенапряжение анализаторов. Пример: труд операторов, диспетчеров, водителей и тд.

Понятие о профессиональных заболеваниях.

Наряду с профессиональными вредностями имеются так называемые *профессиональные заболевания.* ***Профессиональными*** называются заболевания, возникающие исключительно или преимущественно в результате воздействия на организм производственно-профессиональных факторов.

Классификация профессиональных заболеваний:

1. Отравления (острые и хронические) под воздействием явных токсических веществ с четким симптомокомплексом, характерным для данного отравления. *Например,* отравление метиловым спиртом ведет к потере зрения, бульбарным расстройствам, марганцем - к симптомам паркинсонизма.
2. Пылевые патологии
3. Кессонная болезнь
4. Вибрационная болезнь
5. Лучевая болезнь при воздействии ИИ
6. Электроофтальмии (например, при сварке без очков)

Медицинские меры профилактики профзаболеваний.

Вообще в систему профилактики профессиональных заболеваний входят технологические, санитарно-технические, организационные, архитектурно-планировочные, законодательные, медицинские мероприятия, а также использование средств индивидуальной защиты.

К ***медицинским мерам*** профилактики профзаболеваний относится проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. *Предварительные осмотры* проводятся при приеме на работу с целью выявления противопоказаний к работе с данными производственными вредностями. *Периодические медицинские осмотры* проводятся систематически через определенные интервалы времени для контроля за состоянием здоровья работающих.

При проведении медицинских осмотров регламентируется:

1. Список профессиональных вредных факторов и заболеваний.
2. Периодичность медицинских осмотров, которая определяется опасностью вредного фактора. Чем опаснее вредный фактор, тем чаще проводятся периодические осмотры и наоборот.
3. Перечень врачей-специалистов, участвующих в медицинском осмотре, что определяется тропностью действия вредного фактора. *Например,* на производствах с повышенным уровнем промышленной пыли возникают профзаболевания - пылевые патологии с преимущественным поражением легких. Естественно, что в данном случае необходимо наличие пульмонолога среди врачей, участвующих в медицинском осмотре. На производствах с повышенным уровнем шума необходим осмотр оториноларинголога и тд.

4. Лабораторно-функциональные исследования, которые необходимо проводить для контроля за функциональным состоянием систем и органов, подвергающихся преимущественному действию вредного фактора в условиях данного производства.
5. Общие и специальные противопоказания (при приеме на работу). *Общими против опоказаниячи* являются беременность, подростковый возраст, наличие онкологических заболеваний, хронических инфекционных заболеваний, хронических заболеваний в стадии суб- и декомпенсации и др. **К** *специальным противопоказаниям* относятся конкретные заболевания той системы, на которую действует данный вредный фактор. *Например,* при работе с органическими растворителями частными противопоказаниями будут заболевания печени и системы крови, при наличии вредных факторов, действующих на легкие (пыль и др.) - патологии легких и тд.

ОГЛАВЛЕНИЕ

5. **Психофизиологические факторы в условиях производства и их профилактика.**

К *психофизиологическим вредным производственным факторам* относятся:

1. Физические нагрузки (статические и динамические)
2. Физиологически недостаточная двигательная активность (гиподинамия).
3. Монотонность труда (так называемый конвейерный труд)
4. Перегрузка отдельных систем и органов
5. Перегрузка анализаторов (слухового, зрительного, тактильного)

6. Нервно-психические перенапряжения (эмоциональное, умственное)

Статические физические нагрузки.

К статическим факторам прежде всего относится вынужденное положение тела во время работы, длительное напряжение отдельных групп мышц. При *длительном стоячем положении* может возникнуть плоскостопие, варикозное расширение вен, изменения позвоночника (кифоз). При вынужденном *сидячем положении* чаще наблюдаются сколиозы и кифозы.

Профилактика сводится к механизации и автоматизации труда, рационализации рабочей позы путем совершенствования конструкций рабочих мест, производственной гимнастике, смене положения во время перерывов (работал стоя - отдыхаешь сидя и наоборот) и др.

Гиподинамия.

Гиподинамия (ограничение двигательной активности) наиболее характерна для различных видов *умственного труда.* Ограничение двигательной активности приводит к снижению функциональных возможностей мышечной системы: уменьшению силовых показателей, выносливости, тонуса мышц и тд. Кроме того, гиподинамия отрицательно влияет на многие органы и системы: сердечно-сосудистую, нервную, эндокринную, обмен веществ, костно-суставной аппарат и др.

К *профилактическим мероприятиям,* относятся проведение производственной гимнастики, утренние зарядки, занятие физкультурой и спортом и тд.

Перегрузка отдельных систем и органов.

При раде профессий на те или иные органы и системы приходится значительная и длительная нагрузка, что может приводить к перенапряжению этих систем и развитию профессиональных заболеваний. Чаще всего встречаются:

- *Тендовагиниты* - возникают вследствие длительных, частых и быстрых интенсивных движений отдельных мышечных групп у кузнецов, скрипачей и тд.
- *Координаторные неврозы* - заболевания, характеризующиеся расстройствами координации движений; встречаются при работах, которые требуют постоянного повторения одних и тех же мелких движений (машинистки, пианисты и тд.)
- *Миофасцикулиты* (машинистки, стенографистки, телефонистки и тд.)
- *Люмбаго* - симптомокомплекс, возникающий при большой нагрузке на позвоночник и характеризующийся длительными рецидивирующими болями в пояснично-крестцовой области; отмечается у кузнецов, грузчиков и др.
- *Брюшные грыжи* - могут возникать при работах, связанных с поднятием тяжестей (грузчики)
- *Рабочая миопия* (часовщики, ювелиры и тд.)

Профилактика: механизация и автоматизация труда, рационализация рабочей позы, производственная гимнастика, временное переключение на другую работу, обучение правильным методам и приемам работы, периодические медицинские осмотры и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

6. Условия труда при повышенном давлении. Влияние на организм. Профилактические мероприятия.

Действию повышенного атмосферного давления во время работы подвергаются *кессонные рабочие, водолазы, рабочие при строительстве мостов, подводных тоннелей, глубоких фундаментов, метро* и тд.

Пребывание и работа в условиях повышенного давление при определенной тренировке и соблюдении правил безопасности не вызывают у рабочих каких-либо неприятных ощущений. Лишь в том случае, когда переход от нормального атмосферного давления к повышенному и обратно совершается быстрее установленного для этого времени могут развиться различные патологические изменения, характерные для так называемой «кессонной болезни».

Кессонная болезнь – это заболевание возникающие при быстром переходе человека от повышенного атмосферного давления к нормальным условиям. При пребывании в условиях повышенного давления увеличивается растворимость азота, поступающего с воздухом; ткани, главным образом жировая и нервная, насыщаются растворенным азотом. Так как растворимость азота (и любого другого газа) при снижении давления уменьшается, он появляется в крови (из тканей) в газообразном состоянии. Если переход от повышенного давления к нормальному происходит слишком быстро, то азот выделятся в кровь с бурным образованием пузырьков. Пока эти пузырьки малы, они уносятся с током крови в легкие и удаляются из организма. Если же размер пузырьков превышает размер кровеносного сосуда, может произойти его закупорка и развитие газовой эмболии. В зависимости от локализации газовых эмболов и длительности

вызываемого эмболией нарушения питания ткаией наблюдаются различные формы кессонной болезни.

Легкая форма кессонной болезни проявляется в виде сильных арт-рапгий и миалгий (эмболия кровеносных сосудов, питающих надкостницу, кость, суставы, мышцы). Также развивается подкожная эмфизема (скопление газа в подкожной клетчатке). Данные симптомы могут продолжаться от нескольких часов до 1-2 недель.

При кессонной болезни *средней* ***тяжести*** дополнительно к описанным выше симптомам присоединяются головокружение и рвота, нистагм, потеря равновесия, резкие боли в животе и эмболия сосудов брыжейки.

Тяжелые формы кессонной болезни наблюдаются при образовании эмболов в сосудах жизненно важных органов (ЦНС, сердце, легкие). Клинически они могут провляться инфарктом миокарда, легких, моно- и параплегиями, парезами нижних конечностей и тазовых органов, слепотой. Тяжелая форма встречается крайне редко.

Кессонная болезнь может принимать *хроническое течение,* сопровождаясь развитием парезов, параличей, изменениями костей, суставов, нервно-психическими расстройствами и тд.

Профилактика кессонной болезни включает в себя следующие основные мероприятия:

1. *Правильная организация декомпрессии (вышлюзовывания).* Переход рабочих от повышенного давления к нормальному должен совершать ся в сроки, достаточные для того, чтобы азот успел выделиться из ор ганизма. Установлены нормы продолжительности декомпрессии при различном давлении. Общие правила таковы:

- Продолжительность пребывания под давлением тем меньше, чем больше давление
- Чем выше давление, тем большее время нужно для декомпрессии

В водолазной практике применяют ступенчатый метод декомпрессии,

при котором водолаз при подъеме имеет несколько остановок на различных глубинах.

2. *Мероприятия по поддержанию определенного микроклимата.* Важное значение имеет предупреждение охлаждения организма работающих в кессонах (спазм сосудов затрудняет десатурацию азота), а также наличие хорошей приточно-вытяжной вентиляции.

3. *Технологические мероприятия* - у водолазов активно применяется замена азота газами, которые плохо растворяются в крови - гелием и аргоном.

4. *Медицинские меры профилактики* - проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров

5. *Лечебная рекомпрессия* используется как эффективное средство лечения и профилактики кессонной болезни. При первых признаках кессонной болезни пострадавшего немедленно помещают в лечебный шлюз. Сущность лечебной рекомпрессии заключается в быстром поднятии давления до уровня, при котором исчезают признаки кессонной болезни и образовавшиеся пузырьки газа растворяются в крови, с последующей медленной декомпрессией.

ОГЛАВЛЕНИЕ

7. Действие на организм УФР в условиях производства. Фотосенсибилизация. Меры профилактики.

Действию УФ-излучения (ультрафиолетовой радиации - УФР) подвергаются *сварщики, кинооператоры, медицинский персонал физиотерапевтических кабинетов* и др.

При избыточном действии в производственных условиях УФР может вызывать следующие заболевания:

1) *Электроофтальмия (фотоофтальмия)* - конъюнктивит, сопровождающийся покраснением, ощущением песка в глазах, жжением, слезотечением, светобоязнью, иногда временной потерей зрения. Описанные симптомы появляются обычно через 6-12 часов после действия УФ-излучения и продолжаются 1-2 дня. Для облегчения состояния больного в глаза следует закапать новокаин или другие местные анестетики. У сварщиков при повреждении роговицы интенсивным УФР возможно развитие *катаракты.*

2) *Фотосенсибилизация* - повышенная чувствительность организма к действию УФ-лучей (аллергия на ультрафиолет). Развитию фотосенсибилизации способствуют различные вещества - **фотосенсибилизаторы**. Фотосенсибилизаторы делятся на:

1. *Экзогенные.* К ним относятся

- Продукты перегонки нефти
- Красители (акридин, эозин, метиленовый синий)
- Лекарственные препараты (сульфаниламиды; некоторые антибиотики, например, тетрациклины; химиопрепараты - на-лидиксовая кислота, гризеофульвин и др.; аминазин, метот-рексат, антидиабетические средства и др.)

2. *Эндогенные* фотосенсибилизаторы появляются при наличии той или иной патологии:

- При заболеваниях печени, поджелудочной железы, щитовидной железы
- При энзимопатиях, ведущих к накоплению порфиринов, жирных кислот, билирубина
- При эндокринной патологии
- При сахарном диабете

Клинически фотосенсибилизация проявляется в виде крапивницы, отека, папулезных высыпаний и тд.

3) *Дерматиты* (фотодерматиты)

4) *Поражения хрусталика*

5) ***Поражения сетчатки***

6) ***Рак кожи*** (чаще всего меланома)

Профилактика.

Для защиты от электроофтальмии рабочие при сварке должны использовать специальные защитные маски. В помещениях, где производится электросварка, стены, потолок и мебель покрывают масляным красками, содержащими окись цинка и железа, которые активно поглощают УФ-лучи. При работе с ртутно-кварцевыми лампами применяют защитные очки и изолирующие ширмы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

8. Действие на организм высоких и сверхвысоких частот в условиях производства. Меры профилактики.

Генераторы высокочастотных и ультравысокочастотных колебаний (от сотен тысяч до сотен миллионов Гц) широко используются в промышленности. Они применяются для термической обработки металлов, сушки древесины, керамики, пластмасс, стерилизации пищевых продуктов, используются в радиолокации, радионавигации, метеорологии и астрономии, в быту - в микроволновых СВЧ-печах и тд. В медицине УВЧ-генераторы находят применение в физиотерапии (диатермия, индуктотер-мия, УВЧ-терапия).

Биологическое действие СВЧ-излучения можно разделить на два компонента:

1. *Термическое действие* - характеризуется повышением температуры тела, а также локальным нагревом тканей, органов, клеток вследствие перехода электромагнитной энергии в тепловую за счет диэлектрических потерь.
2. *Функциональные расстройства нервной системы* - повышенная утомляемость, головные боли, раздражительность, сжимающие боли в области сердца, сосудистая гипотония и др. Эти явления обратимы и обычно через 5-6 недель после прекращения действия вредного фактора проходят.

Меры профилактики:

1. *Законодательные меры* - установка предельно допустимых величин напряженности электромагнитного поля при работе с генераторами высоких и ультравысоких частот.
2. *Организационные мероприятия* - оптимальное расположение облучающих и облучаемых объектов, удаление рабочего места на безопасное расстояние от источника излучения, разработка правильного режима труда и отдыха, предусматривающего сокращения времени пребывания персонала под облучением и тд.
3. *Инженерно-технические меры* - экранирование источников излучения при помощи различных материалов (медь, латунь, алюминий, листовая сталь и др.)
4. *Использование средств индивидуальной защиты* - комбинезонов, халатов, передников, курток из металлизированной ткани, защитных очков

Медицинские меры - проведение периодических медицинских осмотров (раз в год) с целью раннего выявления нарушений в состоянии здоровья работающих. При обнаружении каких-либо нарушений необходим временный перевод на другую работу до исчезновения симптомов заболевания.

ОГЛАВЛЕНИЕ

9. Вибрации и их влияние на организм. Вибрационная болезнь. Меры профилактики.

Вибрация - это механические колебательные движения, передающиеся телу человека или отдельным его частям от источников колебаний. Вибрации характеризуются такими параметрами как амплитуда, длина волны, частота, а также виброскорость и виброускорение. За нулевую

виброскорость принимается величина 5*10" м/с. Далее берут логарифмическую шкалу и выражают в дБ.

I. Вибрации классифицируются *по характеру контакта с телом* работающего:

1. *Местная*
2. *Общая*

Местную вибрацию создают ручные машины ударного, ударно-вращательного и вращательного действия при контакте с руками работающего (отбойные молотки, перфораторы, бензопилы, вибраторы и тд.). *Общая вибрация* возникает на виброплатформах, виброплощадках, в транспорте.

Ц. *По частоте* выделяют вибрации:

1. *Низкочастотные* (до 35 Гц)
2. *Среднечастотные* (35-125 Гц)
3. *Высокочастотные* (более 125 Гц)

III. Вибрации разделяют также и *по направлению:*

1. *Вертикальные* вибрации
2. *Горизонтальные* вибрации
3. *Угловые* вибрации

Влияние вибрации на организм.

Тело человека можно рассматривать как сочетание неких масс с упругими переменными, которые отвечают на вибрацию. Начальный механизм действия вибрации обусловлен тем, что она вызывает поток импульсов с экстра- и интерорецептивных зон.

При общей вибрации опасными являются так называемые *резонансные частоты,* когда внешние колебания вступают в резонанс с нормальной вибрацией организма. Для стоящего человека резонансными частотами являются 5-15 Гц, для сидящего - 4-6 Гц. Доя головы - 20-30 Гц, для органов грудной клетки и брюшной полости - 3-3.5 Гц. Если вибрация рабочего места совпадает с резонансной частотой, могут возникать головные боли, боли в солнечном сплетении и тд. Под воздействием общей вибрации развиваются поражения ЦНС, вегетативной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, возникает нарушение обменных процессов. Основными симптомами являются локальные сосудистые расстройства, выраженный астенический синдром, нейродинамические изменения.

В результате действия вибрации развивается профессиональное заболевание - **вибрационная болезнь.** Ее клиника во многом определяется частотой вибрации и ее характером. Классическая вибрационная болезнь развивается под действием *локальной вибрации.*

При воздействии *низкочастотной вибрации* развивается периферический ангиодистонический синдром, полиневрит и др. При воздействии *среднечастотной вибрации* развивается как ангиодистонический, так и ангиоспастический синдром (спазм сосудов). *Высокочастотная вибрация* вызывает ангиоспастическии синдром, который в тяжелых случаях может носить генерализованный характер.

Выделяют следующие *стадии* в развитии *вибрационной болезни:*

1) *Начальная.* Без выраженных синдромов. Больные жалуются на периодические боли, нарушение чувствительности в пальцах.

2) *Умеренно выраженная.* Боли и нарушение чувствительности приобретают более стойкий характер, они распространяются с пальцев на предплечье, возникает гипергидроз, возможен цианоз кистей.

3) *Выраженная.* Значительные боли в пальцах. Кисти холодные, влажные. Значительные нарушения чувствительности, распространяющиеся вплоть до плечевого пояса. Также наблюдается цианоз, гипергидроз.

4) *Стадия генерализованных расстройств.* Встречается крайне редко. Сосудистые расстройства распространяются на весь организм, возможны инфаркты и тд.

Меры профилактики.

1. *Технологические мероприятия* - улучшение конструкции приборов, инструментов, машин и тд. с целью снижения вибрации.
2. *Санитарно-технические мероприятия* - использование поглощающих вибрацию панелей, специальных кожухов.
3. *Организационные мероприятия* - правильная организация режима труда и отдыха.
4. *Законодательные мероприятия* - разработка и внедрение норм работы в условиях вибрации. К работе с виброинструментами не должны допускаться лица моложе 18 лет.
5. *Индивидуальные средства защиты :* перчатки, обувь из виброгасящих материалов.
6. *Медицинские профилактические осмотры.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

10. Промышленная пыль. Классификация. Физико-химические свойства пыли, определяющие характер действия на организм (токсического, фиброгенного, аллергенного). Заболевания, связанные с запыленностью производственных помещений.

Одним из вредных производственных факторов является *промышленная пыль.* Большая запыленность воздуха имеет место в рудниках, на шахтах, фарфорово-фаянсовом производстве, цементных заводах, сельскохозяйственных работах, в цехах обработки металла и тд.

Классификация пыли.

Пыль делят на

1) Органическую, неорганическую , смешанную.
2) Аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации.
3) По размеру:

1. «Собственно пыль» - частицы размером больше 0.01 мм, не поглощаются легкими, оседают.
2. «Облака или туманы» - частицы размером 0.01 мм - 0.1 мкм, поглощаются легкими, не оседают в постоянно движущемся воздухе.
3. «Дым» - частицы размером менее 0.1 мкм, поглощаются легкими, никогда не оседают.

Действие пыли на организм зависит от:

1. *Концентрации.* Существуют нормы содержания пыли. Они колеблются от 1 до 10 мг на кубический метр.
2. *Химического состава пыли.* Если говорить об обычной пыли, то в ней определяющее значение имеет концентрация оксида кремния. Чем она выше, тем токсичнее пыль.
3. *Дисперсности.* Больше всего пыли задерживается в легких при размере пылевых частиц от 1 до 5 мкм. Более крупнодисперсная пыль задерживается в верхних дыхательных путях, а мелкодисперсная пыль как легко входит в лепсие, так легко и выделяется.
4. *Формы пылевых частиц.* Аэрозоли дезинтеграции, частицы пыли которых имеют острую, угловатую форму, оказывают более неблагоприятное действие, чем аэрозоли конденсации.

Воздействие пыли может вызвать как *специфические,* так и *неспецифические заболевания.*

Наиболее характерными специфическими заболеваниями являются *пылевые фиброзы (пневмокониозы)* - профессиональные заболевания, при которых ограничивается дыхательная поверхность и у человека нарушается функция дыхания. Возникновение заболеваний данной группы обусловлено *фиброгенным* действием ныли, которое состоит в том, что пыль, попадая в легкие скапливается в альвеолах, интерстициальном веществе, вызывая разрастание соединительной ткани и развитие легочного фиброза. При этом в одних местах легкого наблюдается склероз, индурация, а в других компенсаторно развивается эмфизема.

Кроме фиброгенного действия пыль может вызывать аллергические реакции, а также оказывать непосредственно токсическое действие (в случае вдыхания пыли, токсичной по своему химическому составу).

Из *неспецифических заболеваний* выделяют поражения глаз -конъюнктивиты, воспаление роговицы, бородавки, рак легких и другие заболевания.

ОГЛАВЛЕНИЕ

11. Классификация пневмокониозов. Меры профилактики.

Среди пневмокониозов выделяют (лекция):

1. *Силикозы* - тяжелые заболевания, которые возникают при попадании в организм пыли, содержащей окись кремния.
2. *Силикатозы.* Возникают в результате вдыхания пыли, содержащей окись кремния в связанном состоянии (например, вдыхание цемента, талька, асбеста и др.).
3. *Металлокониозы.* Возникают при поражении пылью металлического происхождения.
4. *Бессинозы* - заболевания, развивающиеся при работе в условиях повышенного содержания органической пыли, например, хлопковой.
5. *Пылевые бронхиты, трахеобронхиты и др.*

Меры профилактики:

Как и дня любого профессионального заболевания в системе профилактики пылевой патологии выделяют следующие группы мероприятий:

1. *Технологические мероприятия:* разработка новых технологий производственного процесса с целью снижение пылеобразования, автоматизация производства и тд.

2. *Санитарно-технические мероприятия:* герметизация оборудования, организация эффективной вентиляции (местная вытяжная вентиляция), полное укрытие места образования пыли с помощью кожухов и тд.

3. *Организационные меры:* соблюдение рационального режима труда и отдыха.

4. *Использование средств индивидуальной защиты:* противопылевых респираторов, противогазов, защитных очков, спецодежды.

5. *Законодательные меры* - установление предельно-допустимых концентраций (ПДК) для различных видов ныли в производственных помещениях. Так, например, для пыли, содержащей более 70% свободного оксида кремния ПДК составляет 1 мг/м , от 10 % до 70% - 2 мг/м , менее 10% - 4 мг/м^3, а для прочих видов ныли - 6-10 мг/м .

6. *Медицинские мероприятия:*

- Предварительные и периодические медицинские осмотры 1 раз в 3 месяца - 1 год.
- Недопущение к работе в условиях повышенного содержания кварцевой пыли людей с туберкулезом, заболеваниями верхних дыхательных путей, бронхов, заболеваниями легких, плевры, органическими заболеваниями сердечно-сосудистой системы и некоторыми другими.

ОГЛАВЛЕНИЕ

12. Влияние на организм производственного шума. Шумовая болезнь. Меры профилактики.

Шум является довольно распространенным негативным фактором на производстве. Повышенный уровень шума имеет место при клепке, чеканке, штамповке, работе на различных станках, испытании моторов и **Др.**

Среди физических характеристик шума большое значение с точки зрения воздействия на организм человека имеет его *частота.* По частотной характеристике выделяют:

1. Низкочастотные шумы (до 400 Гц)
2. Среднечастотные шумы (400-1000 Гц)
3. Высокочастотные **шумы** (более 1000 Гц)

Вызывая колебания упругой среды, звуковая волна оказывает определенное давление (так называемое *звуковое давление). Слуховому порогу* соответствует звуковое даапение 2*10"^{5} Н/м^2. Человек воспринимает звук приблизительно логарифмически. Поэтому для характеристики шума были предложены логарифмические единицы, характеризующие десятикратное отличие одного звука от другого. Эта единица, которая характеризует десятикратное отличие фомкости одного звука от другого называется *"белом".* В практике чаще используют десятую часть бела - *децибел* (дБ).

Шум с силой звука 140 дБ даже в течение короткого времени вызывает разрыв барабанной перепонки. Звук порядка 130 дБ может вызывать острую боль. Шум выше 80 дБ может привести к стойкой потере слуха.

Воздействие шума на организм не является безразличным. Наиболее специфично воздействие шума на орган слуха. Профессиональным заболеванием, развивающимся при воздействии шума, считается *профессиональная тугоухость.* Скорость развития этого заболевания определяется:

1. Уровнем шума
2. Его частотой. Наиболее быстро патология развивается при воздействии шума с высокой частотой (порядка 4000 Гц)
3. Временем контакта
4. Функциональным состоянием организма.

Кроме действия на орган слуха шум оказывает воздействие на весь организм и прежде всего на ЦНС. Появляются нарушения сна, замедление скорости психических реакций, слабость. Могут быть также серьезные нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы - гипертензив-ные, реже гипотензивные состояния, нарушения обменных процессов. Совокупность описанных проявлений некоторые авторы обозначают термином "шумовая болезнь".

Меры профилактики негативного воздействия шума:

1) *Технологические мероприятия* - улучшение конструкции приборов для снижения уровня шума (например, замена клепки на сварку), использование различных материалов, поглощающих шум.

2) *Санитарно-технические мероприятия* - использование поглощающих панелей, специальных кожухов.

3) *Индивидуальные средства защиты* (беруши уменьшают шум на 15 дБ, наушники - на 30 дБ).

4) *Организационные мероприятия* - рациональный режим труда и отдыха.

5) *Медицинские профилактические осмотры.*

6) *Законодательные мероприятия* - нормирование шума в производственных помещениях. Для цехов норма шума составляет 80 дБ. Если человек находится в диспетчерской, то есть защищен от общего цехового шума, то уровень шума не должен превышать 60 дБ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

13. Промышленные отравления окисью углерода. Меры профилактики.

Окись углерода является наиболее распространенным промышленным ядом и встречается везде, где имеются процессы неполного сгорания углерода. Опасность отравления рабочих СО существует в доменных, мартеновских, кузнечных, литейных, термических цехах, при работе на автотранспорте (выхлопные газы содержат значительные количества СО), на химических предприятиях, где оксид углерода является сырьем (синтез фосгена, аммиака, метилового спирта и др.)

Оксид углерода *поступает в организм* ингаляционным путем, быстро проникает через альвеолярно-капиллярную мембрану в кровь, связывается с Fe^{+} гемоглобина, образуя стойкое соединение - *карбоксигемоглобин,* который не способен выполнять нормальные функции, в результате чего развивается гипоксемия. Сродство СО к гемоглобину **в** 300 раз выше, чем у кислорода. Кроме того, СО взаимодействует с миоглобином, закисной формой цитохромоксидазы и другими медь- и железосодержащими ферментами, в связи с чем нарушается снабжение мышц кислородом.

Отравление оксидом углерода может протекать в острой и хронической форме. При ***остром*** *отравлении* и очень высокой концентрации СО отмечается потеря сознания, судороги и смерть (молниеносная форма). В более легких случаях (замедленная форма) выделяют три степени тяжести клинической картины:

I. *Легкая степень.* Сильная головная боль, головокружение, шум в ушах, слабость, сердцебиение, одышка, тошнота, рвота. Наблюдается повышение давления, расширение зрачков, потеря ориентации во времени и пространстве, эйфория. Содержание НЬСО в крови 10-30 %.

II. *Средняя степень.* Симптомы резко усиливаются, сознание затемнено, характерна выраженная сонливость, слабость, апатия. Кожные покровы и слизистые приобретают багровый оттенок, одышка усиливается, АД падает, развивается эйфория. Содержание НЬСО в крови 30-50 %.

III. *Тяжелая степень.* Характерны потеря сознания, утрата рефлексов, непроизвольное мочеиспускание и дефекация, судороги клонического и тонического характера, дыхание Чейн-Стокса. Содержание НЬСО в крови 50-70 %.

При ***хроническом отравлении*** СО страдает преимущественно ЦНС, что проявляется головной болью, головокружениями, раздражительностью, бессонницей и тд. Также могут возникать тошнота, снижение аппетита, сердцебиения и др.

Профилактика отравления оксидом углерода включает в себя:

1. *Технологические меры* - обеспечение автоматизации и герметизации производственных процессов, не допускающих попадания СО в рабочую зону.

2. *Санитарно-технические меры* - прежде всего оборудование производственных помещений эффективной приточно-вытяжной вентиляцией, установление систем контроля за содержанием газа в воздухе производственных помещений и тд.

3. *Гигиеническое нормирование* - установление и соблюдение ПДК СО в воздухе производственных помещений (20 мг/м).

4. *Лечебно-профилактические мероприятия* - проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

ОГЛАВЛЕНИЕ

14. Химические вещества, действующие преимущественно на кожу. Профессиональные дерматозы, их профилактика.

Профессиональные дерматозы представляют собой заболевания кожи и ее придатков в результате действия профессиональных вредностей. Поражение кожи в промышленных условиях может иметь несколько механизмов:

- Раздражающее действие на кожу едких химических веществ.
- Действием ультрафиолетового облучения на кожу, предварительно сенсибилизированную под действием фотосенсибилизаторов (явление фотосенсибилизации)
- Аллергические дерматозы.

Таким образом, выделяют 3 фуппы веществ, воздействующих преимущественно на кожу.

1) *Вещества, оказывающие раздражающее действие.*

а) *Облигатные раздражители.* Обладают прижигающим действием и обычно вызывают ожоги, некрозы кожи. К ним относятся концентриро ванные кислоты и щелочи, соли хрома, калия, натрия.

б) *Факультативные раздражители.* К ним относятся слабые растворы кислот и щелочей, соединения мышьяка, хлорорганические соединения и др. Они вызывают эритематозные и буллезные высыпания и другие виды дерматитов.

При раздражающем действии могут возникать:

- Контактные дерматиты *(органические растворители)*
- Поражения фолликулярного аппарата *(деготь, смазочные масла)*
- Пролиферативпые изменения

2) ***Соединения, обладающие фотосенситивным действием,*** т.е. вещества, вызывающие фотодерматиты (гудрон, асфальт, некоторые лекарственные вещества - нейролептики, сульфаниламиды, антибиотики).

3) *Вещества-сенсибилизаторы* (различные аллергены). Вызывают аллергические дерматиты, экземы и тд.

Раздражающие вещества оказывают *острое,* а вещества последних двух групп - *хроническое* действие на кожу.

Профилактика профессиональных дерматозов заключается в проведении всех общих мероприятий (технологических, санитарно-технических, организационных, гигиенического нормирования, медицинских осмотров и тд.). Особенностью профилактики является использование специальной защитной одежды при работе с веществами, вызывающими поражение кожи. К работе с такими веществами не должны допускаться лица с заболеваниями кожи.

ОГЛАВЛЕНИЕ

15. Промышленные отравления свинцом. Меры профилактики.

Свинец используется в аккумуляторном и полиграфическом производстве, при добыче руд, в производстве свинцовых изделий и красок и др. Помимо собственно свинца опасны и его соединения (оксиды свинца).

Свинец *поступает в организм* преимущественно через дыхательные пути в виде свинцовых паров. Также возможен пероральный путь при заглатывании свинцовой пыли. Выделяется свинец и его соединения через ЖКТ и почками, а также молочными и слюнными железами.

Свинец является *кумулятивным ядом,* он накапливается в костях и внутренних органах в виде нерастворимого грифосфата свинца. По своему токсическому действию свинец относится к политропным ядам, поражает центральную и периферическую нервную систему, сердечно-сосудистую систему, систему крови, внутренние органы (ЖКТ, печень и

ДР-)

В производственных условиях встречаются только ***хронические*** *отравления* свинцом.

Одним из ранних проявлений свинцового отравления является свинцовая кайма на деснах - серовато-лиловая полоска, появляющаяся на деснах в результате образования сернистого водорода при соединении свинца с сероводородом.

Со стороны системы крови наблюдается анемия, которая может сопровождаться гемолитической желтухой. В эритроцитах обнаруживается базофильная зернистость.

Поражение ЖКТ проявляется снижением аппетита, упорными запорами, появлением мучительных схваткообразных болей (кишечные колики) вследствие спазма гладкой мускулатуры кишечника.

В ряде случаев поражается нервная система, что проявляется в виде парезов, реже параличей. В тяжелых случаях могут возникать явления энцефалопатии. Поражение печени проявляется токсическим гепатитом, гемолитической желтухой.

Диагностическое значение имеет повышение содержания свинца в моче (выше 0.1 мг/л), крови, наличие эритроцитов с базофильной зернистостью, выделение с мочой и калом гематопорфирина.

Профилактика отравления свинцом включает в себя:

1. *Технологические меры* - по возможности исключение свинца из производственного процесса и замена его другими веществами, обеспечение автоматизации производственного процесса и тд.
2. *Санитарно-технические меры* - оборудование производственных помещений эффективной приточно-вытяжной вентиляцией, тщательная уборка помещений и тд.
3. *Гигиеническое нормирование* - установление и соблюдение ПДК. Содержание свинца и его соединений в воздухе производственных помещений не должно превышать 0.01 мг/м .
4. Рабочие снабжаются *спецодеждой,* которую нельзя уносить домой и которая систематически стирается. После работы обязателен прием душа.
5. *Лечебно-профилактические мероприятия* - проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, в которых обязательно участие терапевта и невропатолога, лабораторные исследования крови и мочи. На производствах, где применятся свинец, запрещен труд женщин и подростков.

ОГЛАВЛЕНИЕ

16. Промышленные отравления бериллием. Меры профилактики.

Бериллий отличается высокой прочностью, жаростойкостью, легкостью, в связи с чем используется в авиастроении, космической, ядерной технике. Соединения бериллия широко используются в радиоэлектронике, в силикатной промышленности, люминесцентных лампах, рентгеновских трубках.

В организм бериллий *поступает*

1. Ингаляционным путем в виде аэрозолей
2. Через ЖКТ
3. Через кожу

Выделяется бериллий через ЖКТ, почками и молочными железами, может *накапливаться* в костях и внутренних органах. Бериллий может оказывать

1. Выраженное раздражающее действие
2. Общетоксическое действие
3. Выраженное аллергенное действие
4. Канцерогенный эффект

Токсичность соединений Ве зависит от их растворимости. При этом растворимые соединения вызывают как острые, так и хронические отравления, а нерастворимые - только хронические. Токсическая концентрация бериллия в воздухе составляет 40 мг/мЗ, т.е. Ве очень токсичен.

В патогенезе отравлений бериллием значительную роль играют аутоиммунные процессы, т.к. под действием бериллия изменяются собственные белки организма.

Клиническая картина отравлений бериллием: 1) При ***ингаляционном поступлении.***

1. *Острое отравление.* Наблюдается местное раздражающее действие, поражение дыхательных путей - острый токсический ларингофарин-готрахеит и характерные поражения бронхиол и легких.
2. *Хроническое отравление.* Его особенностью является вариабельный латентный период. Последствия хронического отравления могут наблюдаться через много лет после контакта с металлом. Хроническое отравление бериллием (бериллиоз) протекает в двух формах:

а) Интерстициальная форма - наблюдается разрастание соединитель ной ткани (пневмокониоз) в легких, что клинически выражается в виде одышки, кашля, аллергических проявлений, повышения температуры, цианоза.

б) Гранулематозная форма - в органах и тканях и особенно в корнях легких образуются специфические гранулемы размерами до 0.5 см

2) *При* ***поступлении*** *через кожу.*

1. *Острое поражение* проявляется в виде ожогов, некроза
2. *Хроническое* - в виде дерматитов, язв типа птичьих глазков. Бериллий также обладает канцерогенным действием.

Профилактика отравлений бериллием, как и отравлений другими промышленными ядами, включает технологические мероприятия, сани-тарно-технические меры (вентиляция, тщательная

уборка помещений и тд.), установление и соблюдение ПДК бериллия в воздухе рабочих помещений (0.001 мг/м), лечебно-профилактические мероприятия (проведение предварительных и периодических медицинских осмотров).

ОГЛАВЛЕНИЕ

17. Промышленные отравления окислами металлов. Литейная лихорадка. Профилактика.

Литейная *лихорадка* представляет собой симптомокомплекс, который появляется при отравлении парами металлов, что обычно наблюдается при плавке металлов, электросварке и др. *Пары металлов* остывают в воздухе, окисляются, образуя мелкодисперсный аэрозоль (размер частиц не больше 0.5 мкм). При поступлении в организм они контактируют со слизистой бронхов и альвеол, вызывая денатурацию белков. Продукты денатурации всасываются в кровь и вызывают пирогенную реакцию (лихорадку).

Литейную лихорадку вызывают преимущественно металлы с низкой температурой плавления. Дня *клинической картины* отравления характерно возникновение острых приступов лихорадки. Через несколько часов (4-6 ч) после отравления температура тела быстро за несколько минут поднимается до 40-42°С, держится 1.5-2 часа, а затем резко падает, что сопровождается профузным потоотделением. Таких приступов может быть несколько.

Профилактика в основном сводится к использованию средств индивидуальной защиты (респираторы, маски и тд.), созданию эффективной приточно-вытяжной вентиляции в рабочих помещениях и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

18. Промышленные отравления мышьяком. Меры профилактики.

Металлический мышьяк в силу его нерастворимости не ядовит. Токсическим действием обладают соединения мышьяка, к которым относятся *мышьяковистый ангидрид, мышьяковокислый натрий, кальций, мышьяко вистый водород* и др.

Многие из этих соединений употребляются в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями, для производства препаратов мышьяка.

Пути поступления соединений мышьяка в ортнизм:

1. *Ингаляционный* - в виде пыли
2. *Через ЖКТ*

Из организма мышьяк выделяется через кожу, кишечник, почки, молочные железы.

Острое ***отравление*** соединениями мышьяка на производстве встречается редко и клинически выражается в *поражении ЖКТ* (рвота, холеро-подобная диарея, острое катаральное воспаление желудка и кишок, чесночный запах изо рта), *нервной системы* (возбуждение, судороги, невриты, реже параличи).

Хронические отравления наблюдаются значительно чаще. При этом *со стороны ЖКТ* наблюдается отсутствие аппетита, боли в желудке, рвота, понос. Поражение *нервной системы* выражается в невритах, ощущениях ползания мурашек, симметричных параличах и др. На *коже* наблюдаются папулезные высыпания с нагноением в центре, на месте которых могут образовываться язвы. На лице, в области поясницы, в подмышечных впадинах развиваются дерматиты.

Мышьяковистый ***водород*** представляет собой бесцветный газ с чесночным запахом. В производственных условиях встречается при выплавке руд, содержащих мышьяк, при получении ацетилена, при зарядке аккумуляторов и тд.

Мышьяковистый водород является сильным **гемолитическим ядом.** Он блокирует фермент каталазу, в результате чего в крови накапливается перекись водорода, которая способствует снижению восстановленного глютатиона, необходимого для поддержания целостности мембран эритроцитов (гемолитический эффект).

В организм мышьяковистый водород поступает *ингаляционно.* **Симптомы** отравления появляются через 3-8 часов в виде головной боли слабости, тошноты, рвоты, боли в эпигастральной области. Вскоре развивается желтуха, моча и кал окрашиваются в темный цвет. *В крови* снижается содержание эритроцитов, гемоглобина, наблюдается анизоцитоз, лейкоцитоз, повышение СОЭ. *В моче* обнаруживается белок, гиалиновые и зернистые цилиндры.

Профилактика.

Профилактика отравлений соединениями мышьяка включает в себя:

1. *Технологические меры* – замена токсичных соединений мышьяка менее токсичными, автоматизация, механизация, герметизация производственного процесса и тд.

2. *Санитарно-технические меры* – оборудование производственных помещений эффективной вытяжной вентиляцией, отсос пыли, тщательная уборка помещений и тд.

3. *Гигиеническое нормирование* – установление и соблюдение ПДК. Содержание соединений мышьяка в воздухе производственных помещений не должно превышать 0.3 **мг/м** .

4. Использование *индивидуальных средств защиты* – респираторов, очков, спецодежды.

5. *Лечебно-профилактические мероприятия* – проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. Лица с выраженными хроническими заболеваниями кожи, ЖКТ, периферической нервной системы и органов дыхания к работе с соединениями мышьяка не допускаются.

ОГЛАВЛЕНИЕ

19. Промышленные отравления бензином и этилированным бензином. Меры профилактики.

Бензин.

С парами бензина соприкасаются рабочие нефтеперегонных заводов, бензиновой промышленности, работающие в гаражах и др.

В организм пары бензина попадают через *дыхательные пути,* а жидкий бензин – *через кожу.* В организме бензин не изменяется, вьщеляется легкими и почками.

Бензин растворяется в жирах и липоидах, может вызывать острое и хроническое отравление.

Все органические растворители действуют преимущественно на ЦНС и обладают *наркотическим неспецифическим действием.*

Картина ***острого отравления*** характеризуется опьянением, истерией, галлюцинациями, головной болью, головокружением, в тяжелых случаях – потерей сознания и судорогами.

Для ***хронического отравления*** характерна головная боль, нистагм, потеря аппетита, анемия.

Этилированный бензин.

Для получения этилированного бензина применяется металлооргани-ческое соединение ***тетраэтилсвинец.*** Вещество хорошо растворимо в жирах и липоидах, испаряется при 0°С.

В организм поступает *ингаляжонно, перорально, через кожные покровы.* Циркулирует в крови, накапливается во внутренних органах и центральной нервной системе. *Выделяется* этилированный бензин из организма легкими, почками, кишечником.

Этилированный бензин действует преимущественно на ЦНС.

Острые отравления встречаются редко, лишь в аварийных ситуациях.

Обычно в производственных условиях встречаются подострые и **хронические отравления** этилированным бензином. Они характеризуются скрытым периодом действия и сопровождаются астеновегетативным синдромом, брадикардией, гипотонией, гипотермией. Хроническое отравление протекает в виде двух основных стадий: фаза функциональных нарушений ЦНС и фаза органических изменений. Кроме перечисленных выше симптомов могут наблюдаться диэнцефальные кризы, субфебриль-ная температура, начальные симптомы токсической энцефалопатии.

Помимо поражения ЦНС может затрагиваться периферическая нервная система, ЖКТ (гастриты, колиты) и печень (токсический гепатит).

Профилактика.

1. *Санитарно-технические меры* – оборудование производственных помещений эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

2. *Установление ПДК.*

3. *Использование индивидуальных средств защиты.* В замкнутых пространствах с повышенной концентрацией паров бензина работают только в противогазах.

4. *Лечебно-профилактические мероприятия* – проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. Лицам с анемией, заболеваниями почек, неврозами не рекомендуется работа с бензином.

ОГЛАВЛЕНИЕ

20. Промышленные отравления бензолом. Меры профилактики.

Бензол *распространен* в промышленности как растворитель лаков, красок, каучука, применяется в химической промышленности для получения анилина, нитробензола, в фармацевтической промышленности и др.

Поступает в организм преимущественно ингаляционным путем, а также может проникать через кожу, так как растворим в жирах. *Выделение* его происходит через дыхательные пути,

ночки, молочные железы. В организме *накапливается* во внутренних органах, оказывает токсическое действие на *кроветворную систему, нервную систему, печень.*

Острое отравление бензолом в производственных условиях встречается редко и характеризуется преимущественно расстройствами нервной деятельности (слабость, головная боль, сонливость, в тяжелых случаях - потеря сознания).

При ***хроническом отравлении*** бензолом наблюдается *поражение кроветворной системы.* При этом отмечается лейкопения, резкое снижение эритроцитов и гемоглобина, тромбоцитопения, снижение свертываемости крови. Поражение сосудов выражается в виде *геморрагического синдрома* (носовые и десневые кровотечения). Также поражаются нервные клетки (богаты липоидами), наблюдается неврастенический синдром, диспепсические расстройства, нарушение менструального цикла.

Профилактика.

1. *Технологические меры* - замена бензола менее токсичными растворителями, например, толуолом, этиловым спиртом, герметизация производственного процесса и тд.
2. *Санитарно-технические меры* - оборудование производственных помещений эффективной вентиляцией, тщательная уборка помещений и тд.
3. *Гигиеническое нормирование* - установление и соблюдение ПДК. Содержание бензола в воздухе производственных помещений не должно превышать 5 **мг/м** .
4. *Лечебно-профилактические мероприятия* - проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. Анемии, нарушение функции печени, почек, заболевания нервной системы и др. служат противопоказаниями к работе с бензолом.

ОГЛАВЛЕНИЕ

21. Промышленные отравления хромом. Меры профилактики.

Хром применяется, главным образом, в сталелитейном производстве, электросварке, входит в состав цемента.

Хромовая кислота и оксиды хрома широко используется для хромирования деталей, а также в текстильной и кожевенной промышленности, при получении красителей и др.

Пути поступления в организм :

1. Через ЖКТ
2. Ингаляционный
3. Через кожу

Накапливается металл в костях, паренхиматозных органах, волосах. Выводится через кишечник, почки, молочные железы. *Типы действия хрома на организм :*

1. Общетоксическое действие
2. Выраженное раздражающее действие
3. Сенсибилизирующее (аллергенное) действие
4. Канцерогенное действие

Острое отравление хромом встречается редко, обычно при случайном вдыхании хромовой кислоты. При этом наблюдаются симптомы, характерные для отравления веществами с выраженным раздражающим действием - острые ларингиты, ринит при попадании в дыхательные пути, изъязвления при попадании на кожу и тд.

При ***хронических отравлениях*** будут наблюдаться аллергические дерматиты при попадании на кожу, бронхиальная астма, рак легких при поступлении в дыхательную систему, гастриты, язвенная болезнь при поступлении через ЖКТ.

Профилактика.

1. *Технологические меры.*
2. *Санитарно-технические меры* - оборудование производственных помещений эффективной вентиляцией, тщательная уборка помещений и тд.
3. *Гигиеническое нормирование* - установление и соблюдение ПДК (0.01 мг/м).
4. *Лечебно-профилактические мероприятия* - проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

ОГЛАВЛЕНИЕ

22. Промышленные отравления хлорированными углеводородами.

К группе хлорированных углеводородов относятся *четыреххлори-стый углерод, дихлорэтан, тетрахлорэтан, хлорэтан, трихлорэтилен* и др. Они представляют собой летучие жидкости и газы. Хорошо растворяются в жирах и плохо - в воде.

Хлорированные углеводороды широко *применяются* при органическом синтезе, а также в различных отраслях промышленности в качестве органических растворителей, диэлектриков.

Поступают в организм ингаляционным путем, а также через кожные покровы. *Выделяются* через дыхательные пути, почками, молочными железами. В организме *накапливаются* в липоидосодержащих тканях.

Хлорированные углеводороды *обладают:*

1. *Гепатотропным действием* - непосредственно влияют на митохондрии печеночных клеток, угнетая окислительные и обменные процессы в них.
2. *Наркотическим действием*
3. *Раздражающим действием*

Острое отравление в легких случаях характеризуется наркотическим (слабость, тошнота) и раздражающим действием. В тяжелых случаях присоединяются явления токсического гепатита, миокардита, геморрагический синдром, нарушение функции центральной и периферической нервной системы и др.

Для хронического отравления характерен астеновегетативный синдром, начальные явления токсического гепатита.

ОГЛАВЛЕНИЕ

23. Отравления ядохимикатами. Классификация. Меры профилактики.

Ядохимикатами (пестицидами) называют химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями культурных растений, сорными растениями, а также вредителями зерна и пищевых продуктов.

Ядохимикаты могут захрязнять внешнюю среду и таким образом оказывать неблагоприятное влияние на здоровье населения. Еще большую опасность представляют они для лиц, работающих с ними по роду деятельности. Контакт с ядохимикатами может происходить при обработке сельскохозяйственных культур, при хранении, расфасовке и транспортировке ядохимикатов и тд.

Классификация.

I. *По назначению* различают:

1. *Инсектициды* - препараты, уничтожающие насекомых
2. *Фунгициды* - вещества, уничтожающие грибковых паразитов
3. *Гербициды* - препараты, уничтожающие сорные растения
4. *Бактериоциды* - препараты, уничтожающие бактериальных возбудителей болезней растений
5. *Зооциды* - вещества, уничтожающие грызунов
6. *Акарициды* - препараты, уничтожающие клещей и др.

П. По ***химическому строению:***

1. Фосфорорганические соединения
2. Ртутьорганические соединения
3. Хлорорганические соединения
4. Препараты мышьяка
5. Препараты меди

Фосфорорганические соединения.

К фосфорорганическим соединениям (ФОС) относятся *карбофос, хлорофос, тиофос, метафос* и др. ФОС плохо растворимы в воде и хорошо растворимы в жирах.

Поступают в организм преимущественно ингаляционным путем, а также через кожные покровы и перорально. *Распределяются* в организме главным образом в липоидосодержащих тканях, включая нервную систему. *Выделяются* ФОС почками и через ЖКТ.

Механизм токсического действия ФОС связан с угнетением фермен
та холинэстеразы, разрушающей ацетилхолин, что приводит к накопле
нию ацстилхолина, избыточному возбуждению М- и Н-
холи норецепторов.

Клиническая картина описывается холиномиметическими эффектами: тошнотой, рвотой, спастическими болями в животе, слюнотечением, слабостью, головокружением, явлениями бронхоспазма, брадикардией, сужением зрачков. В тяжелых случаях возможны судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация.

Ртутьорганические соединения.

К ним относятся такие вещества как *гранозан, меркуран* и др.

Вещества этой группы *поступают в организм* ингаляционным путем, через кожные покровы и перорально. *Выделяются* почками и через ЖКТ. Ртутьорганические соединения обладают выраженной липоидо-тропностью и в связи с этим склонны к *кумуляции*, прежде всего в ЦНС.

В *механизме действия* основную роль играет способность к угнетению ферментов, содержащих сульфгидрильные группы (тиоловых ферментов). В результате нарушается белковый, жировой, углеводный обмен в тканях различных систем и органов.

При отравлении ртутьорганическими соединениями *больные жалуются* на головную боль, головокружение, быструю утомляемость, металлический вкус во рту, повышенную жажду, боли в области сердца, тремор и др. Кроме того наблюдается кровоточивость и разрыхленность десен. В тяжелых случаях поражаются внутренние органы (гепатит, миокардит, нефропатия).

Хлорорганические соединения.

К веществам данной группы относятся *ДДТ, гексахлорциклогексан (ГХЦГ), гексахлоран, алдрин* и др. Большинство является твердыми веществами, хорошо растворимыми в жирах.

В организм хлорорганические вещества *поступают* ингаляционным путем, через кожные покровы и перорально. *Выделяются* почками и через ЖКТ. Вещества обладают выраженными кумулятивными свойствами и *накапливаются* в паренхиматозных органах, липоидосодержащих тканях.

Хлорорганические соединения обладают липоидотропностью, способны проникать внутрь клеток и блокировать функцию дыхательных ферментов, в результате чего нарушаются процессы окисления и фосфо-рилирования во внутренних органах и нервной ткани.

При *острых отравлениях* в легких случаях наблюдается слабость, головная боль, тошнота. В тяжелых случаях имеет место поражение нервной системы (энцефалополиневрит), печени (гепатит), почек (нефропатия), органов дыхания (бронхит, пневмония), наблюдается повышение температуры тела.

Для *хронического отравления* характерны функциональные нарушения нервной деятельности (астеновегетативный синдром), изменение функции печени, почек, сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы, ЖКТ. При попадании на кожу хлорорганические соединения вызывают профессиональные дерматиты.

Профилактика.

1. *Технологические мероприятия* - механизация и автоматизация работы с ядохимикатами. Запрещено опрыскивание растений ядохимикатами ручным способом.

2. Строгое *соблюдение правил* хранения, транспортировки и применения ядохимикатов.

3. *Санитарно-техничесше меры.* Крупные склады хранения ядохимикатов должны располагаться не ближе 200 метров от жилых зданий и скотных дворов. Их оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

4. *Применение средств индивидуальной защиты.* Работающих с химикатами снабжают спецодеждой, защитными приспособлениями (противогаз, респиратор, очки). После работы обязательно принимают душ.

5. *Гигиеническое нормирование.* Концентрация ядохимикатов в складских помещениях и при работе с ними не должна превышать ПДК.

6. *Длительность рабочего дня* устанавливаю в пределах 4-6 часов в зависимости от степени токсичности ядохимикатов. В жаркое время года работы следует производить в утренние и вечерние часы. Запрещена обработка посевных площадей в ветреную погоду.

7. *Ознакомление рабочих* с токсическими свойствами химикатов и способами безопасной работы с ними.

8. *Лечебно-профилактические мероприятия.* Предварительные и периодические медицинские осмотры. Нельзя работать с химикатами подросткам, беременным и кормящим женщинам, а также лицам с повышенной чувствительностью к ядохимикатам.

ОГЛАВЛЕНИЕ

24. Промышленные отравления хлором и окислами азота. Меры профилактики.

Хлор.

Хлор - зеленовато-желтый газ с резким запахом, тяжелее воздуха в 2.5 раза. Применяется в химической промышленности, а также используется на водопроводных станциях для хлорирования воды.

Отравление хлором (острое) обычно имеет место при авариях на химически опасных объектах. При этом страдает персонал объекта, кроме того облако хлора может

распространяться на более или менее значительное расстояние, вызывая массовое поражение людей.

При *остром отравлении* возникает токсический ларингит, бронхит, в более тяжелых случаях - отек легких, пневмония. Вдыхание концентрированных паров хлора вызывает химический ожог верхних дыхательных пугей и может привести к рефлекторной остановке дыхания.

В клинической картине, развивающейся при отравлении хлором, выделяют *период раздражения (рефлекторный период),* обусловленный раздражающим действием хлора на слизистую дыхательных путей, глаза. При этом возникает ощущение жжения и царапанья в дыхательных путях, ощущение затруднения дыхания, резь в глазах, слюнотечение.

Одним из грозных проявлений поражения хлором является развитие *токсического отека легких.* Причиной его является повышение проницаемости капиллярной и альвеолярной стенки, что приводит к выпотева-нию жидкой части крови и протеинов. Токсический отек легких возникает как в результате непосредственного воздействия хлора на легочную ткань, так и в результате общих расстройств в организме.

Оксиды азота.

Оксиды азота могут вызывать промышленные отравления на химическом производстве, при проведении взрывных работ.

К окислам азота относятся *оксид азота* (NO) - бесцветный газ, а также *диоксид азота* (N02), образующийся из оксида азота на воздухе в результате присоединения кислорода и представляющий собой в обычных условиях летучую жидкость.

Механизм токсического действия оксида и диоксида азота различен.

Оксид азота (N0) относится к *метгемоглобинобразов отелям.* Он попадает в организм *ингаляционно* и, присоединяясь к гемоглобину крови, образует метгемоглобин. В результате этого гемоглобин утрачивает способность связывать и переносить кислород, развивается гипоксия (и даже аноксия). Характерны мозговые, сердечно-сосудистые расстройства.

Диоксид азота (N02) в дыхательных путях легко растворяется в воде с образованием *азотной кислоты,* которая вызывает химический ожог (действует прижигающе). Для диоксида азота характерно поражение органов дыхания с развитием токсического отека легкого. Кроме азотной кислоты из диоксида азота в дыхательных путях образуется *азотистая кислота,* которая реагирует со щелочными компонентами тканей, образуя нитриты и нитраты. *Нитриты* всасываются в кровь, вызывая угнетение ЦНС, снижение артериального давления, метгемоглобинобразование, гемолиз, билирубинемию и др. *Нитраты* в кишечнике могут трансформироваться в нитрозамины. которые являются канцерогенными веществами.

Первые симптомы отравления развиваются примерно через 6 часов после начала работы и проявляются в виде кашля, одышки, удушья, в тяжелых случаях - отека легких, бронхопневмонии.

Хроническое отравление окислами азота развивается при длительном воздействии малых концентраций, проявляется головными болями, общей слабостью, зеленовато-желтым цветом кожи, зеленоватым налетом на слизистой полости рта, повышением свертываемости крови, наличием в крови метгемоглобина.

Профилактика.

1. *Санитарно-технические мероприятия* - эффективная вентиляция, герметизация, проветривание выработок после взрывных работ (для оксидов азота).
2. Обеспеченность персонала химических объектов *индивидуальными средствами защиты* органов дыхания и *инструктирование:* их по правилам техники безопасности и поведения в случае аварии.
3. *Лечебно-профилактические мероприятия* - к работе с окислами азота и хлором не допускаются лица с хроническими заболеваниями органов дыхания.
4. *Гигиеническое нормирование* - ПДК для хлора в производственных помещениях составляет 1 мг/м , для окислов азота - 5 мг/м .

ОГЛАВЛЕНИЕ

25. Промышленные отравления спиртами и эфирами. Меры профилактики.

Метиловый спирт.

Используется как ракетное топливо, как экстрагирующее вещество, в качестве растворителя.

Отравление наступает *при приеме внутрь,* возможно отравление при вдыхании паров. Метанол всасывается в кровь, но окисляется и выводится из организма значительно медленнее чем этиловый спирт. При биотрансформации метанола в организме образуется *формальдегид,* нарушающий окислительное фосфорилирование в митохондриях сетчатки, что приводит к токсической дегенерации зрительных нервов.

Выделяют три степени тяжести отравления метанолом:

1. *Легкая степень* - вслед за кратковременным опьянением развивается скрытый период (10-12 ч), после чего появляются боли в эпигастраль-ной области, сильная рвота, «мушки» перед глазами, уменьшается острота зрения.

2. *Средняя степень* - на первый план выступает прогрессирующее снижение остроты зрения

3. *Тяжелая степень* - симптомы те же, но процесс развивается очень бурно, характерна высокая летальность.

Этиленгликоль.

Этиленгяиколь - двухатомный спирт, представляет собой бесцветную или желтоватую жидкость, которая используется в качестве жидкого диэлектрика, для изготовления антифризов, в кожевенном производстве, в качестве растворителя.

Отравление возникает *при приеме внутрь.* Этиленгликоль всасывается в кровь, где из него образуются гликолевый альдегид, гликолевая и щавелевая кислоты. При взаимодействии щавелевой кислоты с солями кальция образуются *оксалаты,* нарушающие функцию почек. Уменьше-ние содержания кальция в крови ведет к *снижению сократительной способности миокарда.*

В **клинической картине** выделяют три периода:

1. Первые 3-12 часов жалобы отсутствуют

2. *Период мозговых явлений* - преобладают головная боль, тошнота, рвота, потеря ориентировки, спутанность сознания, кома.

3. *Период поражения почек* - характеризуется уменьшением количества выделяемой мочи, развитием жажды, боли в пояснице, появлением в моче оксалатов.

Летальность при отравлении этиленгликолем очень высока.

ОГЛАВЛЕНИЕ

26. Промышленные отравления сероуглеродом. Меры профилактики.

Сероуглерод представляет собой жидкость, которая применяется в качестве растворителя резины, жиров, целлюлозы (в производстве искусственного шелка).

В организм *поступает* ингаляционным путем и через кожные покровы. *Выделяется* через почки, ЖКТ, легкие. *Накапливается* в печени, почках, нервной системе.

Сероуглерод является *нейротропным ядом.*

Острые отравления встречаются весьма редко. В легких случаях наблюдается наркотическое действие, в тяжелых - нарушение координации движений, потеря сознания вплоть до развития комы.

Хроническая интоксикация сероуглеродом развивается медленно, на начальных этапах характеризуется астеновегетативным синдромом. Позже присоединяются расстройства нервной системы, в тяжелых случаях - явления токсической энцефалопатии.

Профилактика:

1. *Технологические меры* - замена сероуглерода в производственном цикле менее токсичными веществами

2. *Санитарно-технические меры* - оборудование производственных помещений эффективной вентиляцией, тщательная уборка помещений и тд.

3. Индивидуальные средства защиты (спецодежда)

4. *Гигиеническое нормирование* - установление и соблюдение ПДК (10 **мг/м**).

5. *Лечебно-профилактические мероприятия* - проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

ОГЛАВЛЕНИЕ

27. Промышленные отравления ртутью. Меры профилактики.

Ртуть является жидким металлом, испаряется при температуре 0°С. Пары значительно тяжелее воздуха. Ртуть в промышленности применяется при изготовлении приборов, ламп дневного света, ртутных выпрямителей, барометров, термометров и тд. Также ртуть используется в химической, фармацевтической промышленности.

В организм пары ртути *попадают ингаляционным путем,* а также *через кожу.* В виде солей ртуть попадает в организм *через ЖКТ. Выделяется* слюнными, потовыми, молочными железами. Ртуть образует в организме *депо* в костном мозге, печени, почках.

Острое отравление может возникнуть при концентрации паров ртути в воздухе более 0.015 мг/л и проявляется в первую очередь симптомами со стороны ЖКТ. Характерна тошнота, рвота, металлический вкус во рту, гиперсаливация, стоматит, явления колита. Также характерно поражение почек, печени.

При *хроническом отравлении* сначала появляются неспецифические симптомы: общее недомогание, головные боли, головокружение, сонливость, ослабление памяти, быстрая утомляемость, астеновегетатив-ный синдром, нарушение работы эндокринных желез, нарушение менструального цикла у женщин.

Хроническое отравление характеризуется преимущественным *поражением ЦНС.* На начальных этапах поражение нервной системы проявляется в виде *тремора,* который начинается с дрожания пальцев, а затем переходит на ноги, губы язык и все тело, усиливается при волнении, движении, попытке писать. В более тяжелых случаях наблюдаются *изменения со стороны психики:* больной раздражителен, вспыльчив, он то возбужден, то пуглив, то болезненно застенчив *{ртутный эретизм).* При хроническом отравлении также характерны *нарушения со стороны ЖКТ:* ртутные стоматиты, гингивиты, образование ртутной каймы на деснах, отличающейся от свинцовой синеватым цветом, симптомы гастрита, колита.

Профилактика.

1. *Технологические мероприятия.* Необходимо стремиться к замене ртути в производственном процессе на менее токсичные вещества.
2. *Санитарно-технические мероприятия* играют ведущую роль. Все работы со ртутью должны быть сосредоточены в специально оборудованном отдельном помещении. Стены и потолки должны быть выкрашены масляной или нитроэмалевой краской, полы должны быть покрыты линолеумом, не иметь щелей. Работы, связанные с наличием открытой ртути, с ее подогреванием должны проводиться в вытяжных шкафах. Температура помещения не должна превышать 16-18°С. Аппаратура для ртути должна быть закрытой. Необходима эффективная общая приточно-вытяжная вентиляция, постоянный контроль за содержанием ртути в помещении.
3. *Гигиеническое нормирование* - ПДК для ртути составляет **0.01 мг/м .**
4. *Лечебно-профилактические меры.* Необходимо проведение предварительных и периодических медицинских осмотров с клиническим анализом крови, исследованием мочи на содержание ртути. *Противопоказаниями* к работе со ртутью является неврастения, органические заболевания ЦНС, психические заболевания, заболевания печени и почек, полости рта (стоматит, гингивит, парадонтоз) и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

28. Промышленные отравления марганцем. Меры профилактики.

В производственных условиях марганец и его соединения (оксиды) встречаются при добыче руд, получении стали, специальных сплавов, электросварке, производстве электрических элементов (батарей питания) и тд.

Марганец *поступает в организм* в промышленных условиях через дыхательные пути в виде аэрозолей, а также через кожу и ЖКТ. *Выделение* происходит через ЖКТ, почки. *Накапливается* марганец преимущественно в легких, печени, нервной системе и костях.

Соединения марганца действуют в основном на ЦНС.

Острые отравления не характерны.

Хроническая интоксикация проявляется на начальных этапах слабостью в ногах, их дрожанием, болями в конечностях. В более тяжелых случаях поражение ЦНС проявляется в виде так называемого *марганцевого паркинсонизма,* что связано с избирательным поражением подкорковых структур. При этом лицо становится маскообразным, наблюдаются расстройства речи, тремор, апатия, сонливость, заторможенность. Также при хроническом отравлении марганцем характерно поражение органов дыхания (марганцевая пневмония, бронхиальная астма).

Профилактика:

1. *Технологические мероприятия* - герметизация, механизация производственных процессов.
2. *Санитарно-технические мероприятия* играют ведущую роль. Необходимо устройство местной вытяжной вентиляции (например, над печами при плавке марганец-содержащих сталей) и общей приточно-вытяжной вентиляции.
3. *Гигиеническое нормирование* - ПДК для марганца составляет 0.3 **мг/м .**
4. *Лечебно-профилактические меры* - проведение предварительных **и** периодических медицинских осмотров. Противопоказания к работе с марганцем - органические заболевания ЦНС, пневмосклероз, частые пневмонии.

ОГЛАВЛЕНИЕ

29. Промышленные канцерогены. Меры профилактики.

Промышленные канцерогены делятся на физические и химические.

К физическим относятся такие вредные факторы производственного процесса как ионизирующие излучения (ИИ при работе с радиоактивными веществами, рентгеновское излучение), ультрафиолетовое облучение, постоянные механические воздействия.

Основное значение имеют химические канцерогены.

Химические канцерогены делятся на: **1. Органические**

1. *ПАУ (полициклические ароматические углеводороды).* Наиболее выражена канцерогенная активность у *бензантрацена, бензпирена, ме-тилхолантрена* и др. ПАУ, обладающие канцерогенным действием могут входить в состав сырой нефти, но в основном образуются при термической обработке горючих ископаемых (каменного угля, древесины, нефти, сланцев). ПАУ вызывают рак кожи, легких, молочной железы, мышечной и соединительной ткани.

2. ***Ароматические аминосоединения*** - *нафтиламин, бензидил* и др. Вызывают рак печени, молочной железы, мочевого пузыря.

3. *Аминазосоединения - аминазотолуол, диметиламиназобензол и др.* Вызывают рак печени, кожи.

4. ***Нитрозосовдинения*** - *нитрозамины и нитрозамиды.* К этой группе относятся *нитрозодиметиламин, нитрозомочевина* и другие вещества. Вызывают рак печени, желудка, мозга.

II. **Неорганические**

1. *Асбест* может быть причиной бронхогенного рака легких и мезоте-лиомы плевры или брюшины.

2. *Металлы и их производные* (бериллий, никель, хром). Хром в основном вызывает при ингаляционном поступлении рак гортани и легких. Никель - рак носовой полости, легких. Бериллий - рак легких.

3. *Мышьяк и его соединения.* Могут приводить к развитию рака кожи, печени, легких, ЖКТ.

4. *Карбаматы* (уретан).

По канцерогенной ***активности*** химические канцерогены делятся на 4 группы:

1. Вещества, вызывающие 100%-ное образование опухоли в короткий срок. Их канцерогенная активность доказана как в опытах на животных, так и по статистическим данным, касающимся люде. В настоящее время известно около 20 таких веществ, к ним относятся ПАУ, ароматические амины (бензпирен, нафтиламин, бензидин и др).

2. Вещества, которые приводят к развитию опухоли в 80 % случаев в срок до 6 месяцев (в опытах на животных). Количество таких веществ приблизительно 60. К ним относятся некоторые аминазосоединения, нитрозамины и др.

3. Вещества, вызывающие развитие опухоли с вероятностью 30 % вплоть до конца жизни (в опытах на животных).

4. Вещества сомнительные в канцерогенном отношении.

Канцерогенное действие химических веществ может проявляться или в местах первичного контакта с тканями организма (например, легкие, кожа) или на путях экскреции канцерогена из организма (например, мочевой пузырь).

Профилактика включает следующие основные мероприятия:

1. *Технологические меры* по исключению канцерогенных факторов из производственного процесса, герметизации, автоматизации и тд.

2. *Уменьшение или устранение контакта рабочих с канцерогенными веществами.* К этой группе относятся правильное планирование, организация эффективной вентиляции, применение эффективны поглотительных веществ и др.

3. *Использование индивидуальных средств защиты* органов дыхания (респираторы) и кожи. Спецодежда должна ежедневно меняться. После работы необходим прием душа. Недопустим прием пищи в производственных цехах.

4. *Гигиеническое нормирование* - установление ПДК канцерогенов в производственных помещениях.

5. Работающие с канцерогенными веществами должны быть *информированы* об этом и проинструктированы о правилах безопасности.

6. *Предварительные и периодические медицинские осмотры.* К работе не допускаются беременные женщины.

ОГЛАВЛЕНИЕ

30. Промышленные отравления сероводородом. Меры профилактики.

Сероводород - бесцветный газ с запахом тухлых яиц. В промышленности применяется на химических, кожевенных производствах, фабриках искусственного шелка, в химических лабораториях. Сероводород образуется при добыче и переработке многосернистой нефти.

В организм проникает *ингаляционным путем.* Токсическое действие основано на угнетении окислительных процессов путем воздействия на функцию окислительных ферментов. В малых концентрациях сероводород вызывает конъюнктивиты, слезотечение, светобоязнь, раздражение верхних дыхательных путей, головные боли, диспепсические расстройства. При длительном воздействии наблюдается поражение ЦНС: расстройства координации, судороги, параличи, возможны психозы.

Профилактика.

Основное значение имеют *санитарно-технические меры* профилактики: герметизация производственных процессов, местная и общая вентиляция. Кроме того, важную роль играет гигиеническое нормирование путем установления ПДК сероводорода, проведение предварительных медицинских осмотров при приеме на работу, а также регулярных профилактических медицинских осмотров с целью выявления хронических отравлений.

ОГЛАВЛЕНИЕ

31. Общая характеристика действия промышленных ядов на организм (ССС, ЦНС, ЖКТ, система крови, кожа). Значение химического строения и физических свойств токсических веществ.

Выделяют следующие **виды действия химических веществ:**

1. ***Местное*** - характеризуется преимущественно реакциями со стороны кожи, слизистых. При этом вещество не всасывается в кровь. Местным действием обладают вещества с выраженной химической активностью - кислоты, щелочи.
2. ***Общетоксическое*** *(резорбтивное)* - действие вещества при попадании в кровь и распространении по всему организму.
3. *Рефлекторное.* Этот тип действия можно отнести к местным. Вещество действует на хеморецепторы органов чувств и оказывает рефлекторное влияние на дыхательный центр (кашель, удушье).

Эффекты совместного действия химических веществ:

1. Если эффект действия нескольких веществ равен сумме действия веществ по отдельности, то говорят о *суммации* эффектов.
2. Эффект может уменьшаться при совместном действии нескольких веществ - *антагонистическое действие.*
3. Если нет никаких изменений, то это *аддитивное действие.*
4. Возможно изменение характера эффекта при совместном действии нескольких вешеств - *коалитивное действие.*

Сердечно-сосудистая система.

Повреждение сердечно-сосудистой системы носит неспецифичный характер. Острых поражений не наблюдается, при хроническом отравлении чаще имеют место

- Вегето-сосудистые дистонии
- Дистрофические изменения со стороны миокарда (миокардиодистрофии)
- Органические повреждения миокарда, протекающие по типу инфекционного миокардита

Центральная нервная система.

Поражение ЦНС при отравлениях промышленными ядами может быть как острым, так и хроническим.

Острое отравление ***ЦНС*** может протекать по 2 направлениям:

1. Возбуждение ЦНС - клинически проявляется психомоторными реакциями, которые могут переходить в острые психозы.
2. Угнетение ЦНС - при этом возникает симптом оглушенности, кома (поверхностная или глубокая).

Хроническое отравление ***ЦНС*** вначале проявляется неспецифическими симптомами, например, *астеновегетативным синдромом.* Последний представляет собой симптомокомплекс, характеризующийся появлением головных болей, слабостью, утомляемостью, снижением аппетита.

На более поздних этапах ммут появиться *токсические энцефалопатии* - нарушения в коре головного мозга, характеризующиеся специфическими синдромами (снижением памяти, интеллекта, настроения). Также может наблюдаться *мозжечково-вестибулярный синдром* (неустойчивость в позе Ромберга, неустойчивая походка и тд.), *диэнцефалический (гипоталамический) синдром*

(нарушение нейроэндокринной системы, вегетососудистые нарушения вплоть до появления несахарного диабета), *эпилептиформные синдромы* и др.

Желудочно-кишечный тракт.

В основном на ЖКТ оказывают действие вещества, обладающие раздражающим эффектом. Проявления могут наблюдаться уже в ротовой полости. При *остром отравлении* характерно появление ожогов вплоть до некрозов. При *хронических отравлениях* возникают гастриты, гастроэнтериты, диспепсические расстройства (тошнота, рвота, поносы , неприятный вкус во рту и тд.), нарушения моторики и др.

Система крови.

Реакции системы крови на действие химических веществ разделяются на общие гематологические неспецифические реакции и специфические реакции.

Общие гематологические неспецифические реакции являются одинаковыми для воздействия любого токсического вещества и характеризуются однотипными сдвигами (лейкоцитоз, эозинофилия и тд.)

Специфические реакции: 1. *Нарушение гемопоэза* (например, при воздействии *циклических углеводородов).* Наблюдается угнетение пролиферации, гипопластические состояния, снижение числа форменных элементов крови, гиперпластические состояния (например, лейкозы и тд.).

Нарушение синтеза порфирина и гема. Может вызываться веществами, относящимися к тиоловым ядам - свинцом, аминопроизводными углеводородов.

2. *Изменение свойств гемоглобина.* Например, при действии метгемогло-бинобразователей, которые приводят к образованию метгемоглобина. Он существует и в норме (0.5 - 2.5 %), обладает защитной функцией, связываясь с эндогенными перекисными соединениями в крови. При увеличении метгемоглобина до 10-15% наблюдается легкая степень отравления, а при концентрации метгемоглобина более 50 % - тяжелая форма. При этом возникает цианоз, гипоксия и тд. Сюда же относят угарный газ, который соединясь с гемоглобином дает *карбоксигемоглобин,* что также приводит к гипоксии за счет вытеснения кислорода.

1. *Гемолитическая анемия* - наблюдается при действии веществ, влияющих на мембраны эритроцитов.

Кожа.

Выделяют 3 группы веществ, воздействующих на кожу:

1) *Вещества, оказывающие раздражающее действие.* Могут быть облигатные раздражители, которые вызывают ожоги, некроз (кислоты, щелочи) и факультативные раздражители (слабые растворы кислот и щелочей).

При раздражающем действии могут возникать:

- Контактные дерматиты *(органические растворители)*
- Поражения фолликулярного аппарата *(деготь, смазочные масла)*
- Пролиферативные изменения

2) *Соединения, обладающие фотосенситивным действием,* т.е. вещества, вызывающие фотодерматиты (гудрон, асфальт, некоторые лекарственные вещества - нейролептики, сульфаниламиды, антибиотики).

3) *Вещества-сенсибилизаторы* (различные аллергены). Вызывают аллергические дерматиты, экземы и тд.

Раздражители оказывают *острое,* а вещества последних двух групп -*хроническое* действие на кожу.

Дыхательная система.

При остром отравлении может наблюдаться острый токсический, ларингофаринготрахеит, острый токсический бронхит, острый токсический бронхиолит, острый токсический отек легких, острая токсическая пневмония.

При хроническом отравлении будут наблюдаться *хронические ток-сико-инфекционные воспаления:* хронический токсический бронхит, катаральные изменения, трофические изменения бронхов.

Печень.

Существуют вещества, избирательно поражающие паренхиму печени. При *остром отравлении* наблюдается острый гепатит, при *хроническом* -хронический гепатит, повреждение желчевыводящих путей. Процесс обычно имеет доброкачественное течение, но может осложняться циррозом.

Почки.

Повреждение почек может протекать по двум механизмам:

1. Непосредственное повреждение клеток почечной ткани, приводящее к дистрофическим изменениям канальцев вплоть до некроза.
2. Расстройства гемодинамики, приводящие к ишемии почек, повреждению канальцевого аппарата почек.

При ***остром отравлении*** наблюдается *острая почечная недостаточность (ОПН)*, при ***хроническом*** - *токсические нефропатии.* Поражение почек при хроническом отравлении не является специфическим.

Значение химического строения и физико-химических свойств токсических веществ.

По химическому составу и физико-химическим свойствам можно приблизительно судить о степени токсичности вещества.

Так, некоторую информацию можно получить ***по структурной формуле*** вещества. Определение токсичности по структурой формуле производят руководствуясь *правилом Ричардсона:*

- При увеличении углеродной цепи токсичность возрастает
- При появлении в молекуле углеводородов атомов галогенов, а также других радикалов (металлы, амино-, нитро-, сера и др.) их токсичность возрастает
- При наличии в веществе циклических структур токсичность возрастает
- Присоединение метальных или гидроксильных групп токсичность не изменяет
- Разветвление цепи уменьшает токсичность
- Для металлов с нарастанием атомной массы элемента токсичность возрастает

Физико-химические свойства в основном влияют на поступление вещества в организм.

Важное значение имеет **коэффициент распределения масло/вода**,

характеризующий поступление, распределение и выделение химических веществ из организма. *Вещества, имеющие высокий коэффициент масло/вода* (например, бензин, бензол) способны быстро насыщать кровь, ткани и клетки. В результате в организме достаточно быстро создаются высокие концентрации ядовитых веществ, обусловливающие быстрое развитие интоксикации. Вещества, характеризующиеся сравнительно *малыми показателями коэффициента* (например, ацетон, этиловый спирт и др.) медленно насыщают организм, отравление развивается относительно медленно.

При ингаляционном пути поступления токсического вещества в организм скорость всасывания зависит от **коэффициента растворимости** (отношение растворимости вещества в воде к растворимости вещества в воздухе). Чем больше растворимость вещества в воде, т.е. чем больше коэффициент растворимости, тем дольше оно насыщает организм, тем больше его может накопиться в организме. *Например,* для этилового спирта Крастворимости = 2000, а для этилового эфира Крастворимости = 20. Таким образом, этиловый спирт должен длительно поступать в организм ингаляционным путем для того, чтобы вызвать токсический эффект, в то время как этиловый эфир вызовет отравление в 100 раз быстрее.

Немаловажное значение имеет и ***размер частиц токсического вещества:***

- При размере частиц больше 100 мкм они не попадают в альвеолы
- При размере меньше 10 мкм частицы частично задерживаются **в** дыхательных путях
- При размере меньше 1 мкм частицы полностью попадают в альвеолы

ОГЛАВЛЕНИЕ

32. Промышленные яды. Пути поступления и судьба в организме. Кумуляция и адаптация.

Пути поступления химических веществ в организм:

1. Через дыхательную систему (ингаляционный)
2. Через желудочно-кишечный тракт (алиментарный)
3. Через кожу и слизистые (кожно-резорбтивный)

Поступление химических веществ через легкие.

Через дыхательную систему химические вещества поступают в виде паров и аэрозолей. Такой путь наиболее опасен, так как суммарная площадь поверхности легочных капилляров составляет 100-120 $м^2$, поэтому вещество очень быстро всасывается в кровь. Возможность поступления токсического вещества через легкие и скорость всасывания определяется растворимостью вещества и размером его частиц *(см. предыдущий вопрос).*

Поступление веществ через ЖКТ.

Всасывание веществ начинается уже в ротовой полости. Некоторые вещества всасываются в ротовой полости и при этом не происходит их метаболизма в печени. При попадании **в** ЖКТ всасывание будет зависеть от pH.

Некоторые вещества могут уменьшать или увеличивать свою токсичность в процессе нахождения в ЖКТ. *Например,* соли свинца **в** кислой среде желудка переходят в более растворимые соединения, в результате чего токсичность их увеличивается. Некоторые вещества в кишечнике связываются с ионами кальция, что уменьшает их токсичность.

Надо отметить, что в целом поступление токсических веществ через ЖКТ менее опасно, чем ингаляционное поступление.

Поступление веществ через кожу.

Через неповрежденную кожу в организм могут попадать вещества, обладающие высокой липоидотропностью. При этом поступление может происходить через эпидермис, волосяные фолликулы, сальные железы. После проникновения через кожные покровы (или слизистые) может происходить всасывание вещества в кровь (резорбтивное действие).

Говоря о поступлении токсических веществ в организм, надо отметить, что кроме изолированного попадания в организм какого-то одного химического вещества тем или иным путем возможны следующие варианты:

1) *Комплексное действие* - поступление химического вещества в организм из различных сред (с воздухом, водой, пищей). Такое действие наиболее характерно для реальной жизни, так как большинство токсических веществ может содержаться в различных средах одновременно.

2) *Комбинированное действие* - такое действие, при котором несколько веществ поступает из одной среды (или из воды, или из воздуха, или из пищи). Такое действие также характерно для реальных условий, так как во всех средах содержится несколько токсических веществ.

3) *Сочетанное действие.* Это такое действие, при котором на организм кроме химических веществ действуют другие факторы, например, физические.

Судьба токсического вещества в организме.

Попадая в кровь, химические вещества могут связываться с альбуминами плазмы и с током крови разноситься по организму. Они могут проникать через барьеры (плацентарный, гематоэнцефалический) и накапливаться в органах и тканях.

Накопление (кумуляция) происходит в несколько фаз:

1. На первом этапе накопление зависит от степени кровоснабжения органа: чем интенсивнее кровоснабжение органа или ткани, тем интенсивнее происходит накопление вещества. Этот эффект носит название *динамического равновесия.*
2. *Фаза статического равновесия.* Количество накапливающегося вещества зависит от адсорбционной способности ткани и сродства вещества к лигандам.

Металлы и их соли в основном накапливаются в органах с очень интенсивным метаболизмом, а также там, где они присутствуют в норме как микроэлементы (например, костная ткань). Все вещества накапливаются в печени, где происходит их метаболизм.

Метаболизм токсических веществ в организме носит двухфазный характер:

1. На первом этане вещество подвергается реакциям окисления, восстановления, гидролиза. В результате появляются новые функциональные группы, обладающие химической активностью и увеличивается полярность вещества.
2. На втором этапе вещество подвергается реакциям конъюгации (ацетилирование, реакции с серной и глюкуроновой кислотами и тд.) с образованием метаболитов, которые не обладают активностью и хорошо выводятся из организма.

Выделение веществ из организма может происходить через легкие, почки, ЖКТ, кожу.

Выделение веществ протекает в 2-3 стадии:

1. Сначала выделяются вещества, которые не метаболизируются
2. Затем выделяются вещества, которые находятся в депо
3. Наконец, выделяются вещества, находящиеся в постоянном депо и хорошо связанные

Через легкие в основном вьщеляются летучие вещества в неизмененном виде. При этом выделение начинается сразу после прекращения поступления вещества в организм.

Через почки в основном выделяются вещества-метаболиты, находящиеся в крови и не связанные с лигандами. При этом возможны два механизма: простая диффузия и активный транспорт.

Через ЖКТ выделяются все метаболиты, образующиеся в печени.

Кроме выделение с калом, токсические вещества могут выводиться *через ротовую полость* (соли тяжелых металлов - ртуть, свинец).

Через кожу в основном выделяются летучие химические вещества (например, летучие жирные кислоты).

ОГЛАВЛЕНИЕ

33. Токсичность и опасность промышленных ядов. Параметры токсикометрии. Понятие о классах опасности. Отдаленные последствия действия химических веществ на организм.

Токсичность химических веществ и ее оценка.

Токсикометрия - определение количественных показателей взаимодействия вещества и организма, т.е. определение токсичности вещества.

Оценка токсичности вещества производится в несколько этапов по различным параметрам **(параметры токсикометрии):**

1)На предварительном этапе исследовать токсичность вещества можно по его ***физико-химическим свойствам, структурной формуле.*** На основании этих показателей можно ориентировочно определить токсичность вещества. К физико-химическим свойствам относятся температура плавления, молекулярная масса, растворимость, электронная плотность орбиталий и тд. Определение токсичности по структурой формуле производят руководствуясь *правилом Ричардсона* (см. вопрос № 32).

2) Определение параметров *острой токсичности.* Эти параметры определяются при экспериментальном исследовании на лабораторных животных при однократном воздействии вещества. Определяют следующие параметры острой токсичности:

- *Средняя смертельная доза* (LD50) - это доза вещества, вызывающая гибель 50% экспериментальных животных.
- *Средняя смертельная концентрация* (LC50) - это концентрация вещества, вызывающая гибель 50% животных.
- *Порог острого действия* (Lim_{ac}) - минимальная концентрация вещества, вызывающая при однократном воздействии изменение показателей жизнедеятельности организма, отличающиеся от нормы.
- *Порог кожно-резорбтивного действия.* Определяется для веществ, обладающих жирорастворимостью и проникающих через кожу. Порог определяют на крысе, опуская ее хвост в исследуемое вещество и наблюдая изменение в деятельности систем организма животного.

3) Изучение ***хронического токсического действия.*** Оно заключается в моделировании реальных условий поступления вещества в организм: воздействие малых концентраций в течение длительного времени. При этом лабораторные животные длительное время (4 месяца - 1.5 года) подвергаются токсическому воздействию и оценивается состояние их организма (периодически берется анализ крови, оцениваются физиологические характеристики, токсикологические показатели). Определяют, какая минимальная концентрация будет вызывать при длительном воздействии на организм какое-либо отклонение о нормы, т.е. определяют ***порог хронического токсического действия*** **(Lima,)** Это - минимальная доза или концентрация вещества, которая вызывает отклонение изучаемых показателей жизнедеятельности организма от физиологической нормы при длительном воздействии.

Опасность химических веществ и ее показатели.

Опасность химических веществ определяется их способностью оказывать вредное действие на организм человека **в** реальных условиях жизни и деятельности.

Таким образом, ***опасными*** являются вещества, вызывающие вредные эффекты для здоровья в реальных условиях жизни (на производстве, в быту).

Количественные показатели опасности делятся на две группы :

1. Показатели возможной (потенциальной) опасности
2. Показатели реальной опасности

Показатели потенциальной опасности.

К ним относятся *физико-химические свойства* веществ - растворимость в воде, растворимость в жирах, летучесть (чем больше летучесть, тем выше опасность), агрегатное состояние, размер частиц (чем меньше частицы, тем больше опасность) и тд.

Для характеристики потенциальной опасности вводят такой показатель как *коэффициент возможного ингаляционного отравления (КВИО).*

КВИО = С20 / LCso , где C_2o - летучесть вещества при 20°С, LC_5o -средняя смертельная концентрация.

Показатели реальной опасности.

1) *Коэффициент кумуляции (Кк).* Кумуляция может быть материальной (вещество накапливается в организме) и функциональной (накапливается не вещество, а его эффект).

Кк = £ **[LD (дробно)] / LDso (однократно)**

В числителе - сумма дробных доз, приводящих к смерти, в знаменателе - однократная доза, приводящая к смерти.

2) *Зона острого действия (Zac).*

Zac = LC50 / **Lim_{ac}**

Эта величина обратно пропорциональна опасности.

3) *Зона хронического действия* **(Zch)**

Zch = **Lim_{ac}** / **$Lim_{c}h$**

Эта величина прямо пропорциональная опасности вещества.

Классы опасности химических веществ.

Выделяют 4 класса опасности химических веществ по степени их воздействия на организм :

1. Чрезвычайно опасные химические вещества
2. Высоко опасные химические вещества
3. Умеренно опасные химические вещества
4. Малоопасные химические вещества

При определении класса опасности- химического вещества учитывают такие показатели как средняя смертельная доза при введении в желудок, средняя смертельная доза при нанесении на кожу, средняя смертельная концентрация в воздухе, КВИО, зона острого и хронического действия и др.

Отдаленные последствия действия химических веществ на организм.

Отдаленные последствия - это те неблагоприятные эффекты действия вещества, которые могут иметь многомесячный и многолетний латентный период.

К отдаленным последствиям относятся:

1. Нарушение развития плода *{эмбриотоксическое и тератогенное действие)*
2. Повреждение наследственного аппарата *{мутагенное действие)*
3. Злокачественное перерождение *{канцерогенное действие)*

Эмбриотоксическое действие может наступать в отдаленные сроки и быть направленным на плод или на организм беременного животного (эксперименты проводятся на беременных животных). При беременности имеют место изменения активности ферментов, например, изменение активности глюкуронилтрансферазы, что ведет к нарушению детоксика-ции веществ.

Изучение *мутагенного действия* затруднено.

Канцерогенным действием обладают *канцерогенные вещества.* Кроме них существуют так называемые *коканцерогены* - вещества, не обладающие канцерогенной активностью, но в присутствии канцерогенов усиливающие свое канцерогенное действие.

В настоящее время все вещества по канцерогенной активности делятся на 4 группы в соответствии с двумя принципами. "

Принципы:

1. Учет экспериментально установленной канцерогенной активности (на животных) и натурные исследования (исследования людей, подвергшихся воздействию данного вещества)
2. Учет срока возникновения опухоли и процента пораженное™.

Группы:

1. Вещества, вызывающие 100%-ное образование опухоли **в** короткий срок. В настоящее время известно около 20 таких веществ.
2. Вещества, которые приведут к развитию опухоли в 80% случаев в срок до 6 месяцев. Количество таких веществ приблизительно 60.
3. Канцерогенная активность равна 30%. Опухоль может появиться вплоть до конца жизни.
4. Вещества сомнительные в канцерогенном отношении.

ОГЛАВЛЕНИЕ

34. Гигиена труда хирурга, акушера-гинеколога, анестезиолога. Профилактика заболеваний, связанных с их профессиональной деятельностью.

Хирурги, акушеры-гинекологи и анестезиологи относятся к врачам хирургического профиля. Их профессиональная деятельность включает в себя осмотр больных, их подготовку к операциям, проведение операций, ведение больных в послеоперационном или послеродовом периоде, обходы, работу с документацией, встречу с родственниками.

Акушеры-гинекологи также работают с новорожденными. По характеру деятельности акушеров-гинекологов условно разделяют на три группы:

1. Акушеры-гинекологи, не оперирующие больных, а ведущие жен щин и новорожденных
2. а) то же + операции до 8 часов в неделю б) то же + операции до 12 часов в неделю
3. Хирурги-гинекологи с операционными часами более 12 в неделю

Деятельность врача хирургического профиля зачастую проходит в неблагоприятных условиях. Все ***вредные факторы,*** действующие на хирургов делятся на следующие две группы:

I. *Вредности, связанные с организацией трудового процесса*

1. Значительное нервно-эмоциональное и психическое напряжение
2. Статическое напряжение обширных групп мышц
3. Длительное вынужденное положение тела
4. Значительное напряжение анализаторов (зрительного, тактильного, слухового)
5. Ночной труд
6. Частое нарушение режима труда и отдыха

II. *Связанные с нарушением санитарно-гигиенических условий*

1. Физические факторы - шум, магнитные поля, ультразвук, лазер, статическое электричество, токи высокой частоты, ионизирующее излучение (рентгеновское), повышенное давление (в барокамере)
2. Неблагоприятный микроклимат
3. Влияние химических веществ - анальгетиков, анестетиков, дезинфицирующих средств
4. Действие биологических агентов (инфекционные заболевания)
5. Недостатки планировки
6. Дефекты освещения, вентиляции, отопления

Вредности, связанные с организацией трудового процесса.

Нервно-эмоциональное напряжение обусловлено ответственностью за жизнь и здоровье больного. К моментам, которые могут усиливать нервно-эмоциональное напряжение относятся осложнения во время операций и родов, необычные операции, необходимость реанимации и др.

Длительное вынужденное **положение** затрудняет экскурсии грудной клетки и дыхание становится учащенным и поверхностным. ЖЕЛ во время операции составляет 75 % от доопераиионной. Маска на 60 %удлиняет продолжительность вдоха и на 20 % выдоха. Это отражается на насыщении крови кислородом: во время операции оно снижается на 8-10 %. Тело хирурга во время операции наклонено на 45°, а голова - на 60-80° (в норме около 10°). Большая нагрузка падает на нижние конечности: увеличивается отек голени, стопа уплощается на 4-5 см. Перемещение крови к конечностям вызывает ишемию органов, головного мозга, что может приводить к головокружениям, головным болям. Рабочая поза во время операции способствует сдавлению органов брюшной полости.Во время операции имеет место **перенапряжение анализаторов**: зрительного, тактильного. Особенно сильно напрягается тактильный анализатор у гинекологов, проводящих аборты.

Вредности, связанные с нарушением санитарно-гигиенических условий.

Очень часто работа хирурга протекает в неблагоприятных условиях, прежде всего это касается ***микроклимата операционных.*** Температура воздуха в операционных может достигать 27-28°С (при норме 20°С), влажность - 80% (при норме 50%), часто увеличено содержание углекислого газа, тяжелых ионов, микробное загрязнение. В результате неблагоприятного температурного режима большая часть хирургов испытывает нарушение терморегуляции. Потеря жидкости за счет потоотделения составляет до 700 г за операцию и более. Бестеневая лампа вокруг себя создает неблагоприятный микроклимат с температурой на 1.5-2°С выше.

Большое значение имеет ***применение анестезии.*** Это приводит к увеличению окисляемости воздуха (количеству кислорода, которое требуется на окисление 1 $м^3$ воздуха), а следовательно к снижению содержания кислорода в операционной. Так при норме окисляемости 2-3 мг/м в операционных она может достигать 40 мг/м и более. Концентрация анестетика в воздухе во многом зависит от вида наркоза: при масочном наркозе она повышается в 5-6 раз, при интубационном - иногда в 50-70 раз.

Существуют данные согласно которым в плохо вентилируемых помещениях у анестезиолога в крови концентрация анестетика в крови всего в 1.5 раза (!) меньше, чем у больного.

Фторотан обладает гонадо-тропным, эмбриотоксическим, сенсибилизирующим и тератогенным действием. Это особенно важно для женщин-анестезиологов и хирургов. У них изменяется менструальный цикл, нарушается течение беременности, чаще наблюдаются выкидыши, поздние токсикозы и осложнения при родах. Таким образом, беременные женщины на время беременности и кормления должны отстраняться от работы в операционной.

К биологическим факторам относятся инфекционные заболевания, прежде всего *гепатит В, ВИЧ-инфекция, венерические заболевания* (у гинекологов). Гепатит В у врачей во всем мире встречается в 3-6 раз чаще, чем у остального населения.

Американские ученые считают, что все секреты больного (моча, кал, слезы, слюна) опасны для врача в плане заражения ВИЧ-инфекцией. Опасно попадание крови даже на неповрежденную кожу и слизистую глаза, что может иметь место при оказании экстренной помощи. Кровь больного может попасть на кожу во время операций при проколе перчаток, при стоматологических вмешательствах и др.

Учитывая все более широкое распространение ВИЧ-инфекции следует осторожно относиться ко всем поступающим больным и рассматривать их как потенциальных вирусоносителей с соблюдением всех необходимых мер предосторожности (использование перчаток, масок, защитных очков или прозрачной ширмы для глаз и тд.)

Действию ***рентгеновского излучения*** подвергается в настоящее время все больше врачей, которые не входят в штат рентгенологов, но часто имеют дело с рентгенологическими методами диагностики (травматологи, торакальные хирурги, урологи и др.). При этом хирурги не имеют таких льгот как рентгенологи.

Работа *в* ***барокамерах*** также является вредным фактором. В барокамерах проводится гипербарическая оксигенация, которая используется при операциях на сосудах, сердце, при гангренах, при отравлениях угарным газом и др. Хирурга работают при давлении 2-3 атм. При давлении в 3-4 атм. возможны осложнения со стороны психики, эйфория, ведущие к неадекватному поведению врача. При нахождении в барокамере может возникнуть дизбария - боль в ушах, синусах. После работы под повышенным давлением необходимо постепенное его возвращение к нормальному (декомпрессия).

Заболеваемость врачей.

В настоящее время на первом месте среди заболеваний врачей хирургического профиля стоят *острые респираторные заболевания,* на втором - *заболевания сердечно-сосудистой системы* (гипертоническая болезнь, ИБС). Профессиональным заболеванием хирургов является *варикозное расширение вен.*

У анестезилогов отмечаются аллергические заболевания, связанные с действием анестетиков.

К заболеваниям нервной системы относятся в основном вегетососу-дистая дистония, неврозы, неврастении. Терапевты в 3-4 раза реже страдают этими заболеваниями.

В 40% случаев у женщин-хирургов и гинекологов отмечаются осложнения беременности и в 2.5 раза чаще патология родов.

Ведущими причинами инвалидности являются злокачественные новообразования, болезни сердечно-сосудистой системы, психические заболевания.

У большинства хирургов к концу рабочего дня имеет место чувство утомления, усталости, которое не снимается ночным сном у 20% после операционною дня и у 50% после суточного дежурства. 90% хирургов страдают нарушениями сна.

Профилактика.

Для оптимизации работы врачей хирургического профиля необходимы следующие мероприятия: **I. Совершенствование производственного процесса**

1. Создание постоянных бригад, участвующих в операции, которые сменяют друг друга в процессе длительных операций

2. Пребывание с сфере анестетика не должно превышать 1/3 рабочего времени (2 часа)
3. Необходимо чередовать операционные и неоперационные дни. Два дня в неделю обязательно должны быть неоперационные

4. К суточным дежурствам не должны привлекаться женщины старше 50 лет, мужчины старше 55 лет
5. Не следует назначать на операцию хирургов в день сдачи дежурства и на следующие сутки после него
6. Необходимо чередование легких и сложных операций
7. Операционное время должно составлять не более 10 часов в неделю
8. Акушеры-гинекологи должны проводить не более 5-6 абортов в день

9. Должно быть не более 3 дежурств в месяц

10. Планировка помещений должна соответствовать санитарным нормам

II. **Мероприятия по оздоровлению условий труда**

1. Централизованная подача анестетика, кислорода, оборудование операционных вакуумными насосами (позволяет снизить концентрацию анестетика в среднем на 95%).

2. Нормализация микроклимата, хорошая вентиляция (как минимум +10 -8). На одного человека в операционной должно приходиться 200 м свежего воздуха в час.

III. Профилактика утомлений

1. Занятия спортом, укрепление мышц, участвующих в операциях

2. Аутогенная тренировка с дыхательными упражнениями, смачивание ушных раковин холодной водой в течение полминуты.

3. Организация зон внутрисменного отдыха, которые должны включать в себя

а) *Комнату психологической разгрузки.* В этой комнате играет лег кая музыка, свет постепенно гаснет, музыка перестает играть и в те чение 15 минут хирург находится в состоянии концентрированного отдыха. Затем вновь включается музыка, более возбуждающая.

б) *Комната психофизической разгрузки* - предполагает игру в теннис, прогулку и тд.

в) *Комната мобилизующего отдыха* - хирургу дают легкий завтрак, витамины, кислородный коктейль

4. Массаж конечностей

5. Отдых лежа

6. Предварительные профилактические осмотры. Перед началом работы врача осматривает терапевт, хирург, окулист, ЛОР, гинеколог, психиатр, невропатолог, стоматолог. Периодически хирурги проверяются на стафилококк, сдают кровь на РВ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

35. Особенности труда сельскохозяйственных рабочих. Профилактика профессиональных заболеваний, инфекций, инвазий.

Особенности труда сельскохозяйственных рабочих заключаются в том, что сельскохозяйственное производство отличается большим разнообразием видов работ, при выполнении которых на организм человека, в отличии от труда на промышленных предприятий, действует не один, а целый комплекс внешних факторов - физических, химических, механических и др.

Основными **профессиональными вредностями** сельскохозяйственных рабочих являются:

1) ***В полеводстве***

- Высокие физические нагрузки при немеханизированном труде
- Высокий уровень шума, вибрации, пылеобразования и выхлопных газов при работе на сельскохозяйственных машинах
- Значительное нагревание металлических частей и воздуха в кабинах сельскохозяйственных машин
- Длительное вынужденное сидячее положение
- Действие неблагоприятных климатических факторов
- Вредное действие ядохимикатов

2) *В животноводстве:*

- Неудовлетворительный микроклимат, загрязненность воздуха аммиаком, сероводородом, двуокисью углерода, пылью, микробами и грибами
- Возможность заражения паразитарными и бактериальными заболеваниями при уходе за животными
- Высокий уровень шума
- Специфический неприятный запах (особенно на свиноводческих фермах), поглощающийся одеждой, кожей, волосами

3) ***В птицеводстве:***

- Те же факторы, что и в животноводстве
- Опасность заражения болезнями, общими для птиц и человека (например, орнитоз)
- Сенсибилизирующее действие птичьего пуха

Профилактика профессиональных заболеваний:

1. Механизация и автоматизация основных производственных процессов

2. Разработка новых и усовершенствование имеющихся сельскохозяйственных машин для снижения уровня шума, вибрации, улучшения микроклимата в кабине

3. Ограничение использования женского труда на тяжелых работах и работах, связанных с контактом с пестицидами

4. Организация эффективной приточно-вытяжной вентиляции в рабочих помещениях животноводческих комплексов, соблюдение норм площади и кубатуры, дезодорация воздуха

5. Профилактика при работе с ядохимикатами - см. вопрос № 24

6. Проведение предварительных и периодических медицинских осмотров

Профилактика профессиональных зоонозных заболеваний и глистных инвазий обеспечивается совместной работой медицинских и ветеринарных врачей и включав! следующие основные моменты:

1. Ежегодное обследование животных ветеринарной службой на бруцеллез, туберкулез, трихомоноз и др., птиц - на микоплазмоз, пул-лороз

2. Проведение профилактических прививок животным в местностях, неблагополучных по сибирской язве, столбняку, лептоспирозу, оспе, ящуру, бешенству, чуме и др.

3. Проведение прививок персоналу в очагах инфекции против бруцеллеза, лептоспироза, сибирской язвы, столбняка, лихорадки Q

4. Диспансеризация животноводов, проведение периодических медицинских осмотров

5. Санитарно-просветительская работа на фермах, соблюдение правил личной гигиены при уходе за животными

6. Проведение профилактической дезинфекции помещений для животных два раза в год

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ.

1. Рациональное питание. Основные требования. Особенности питания людей различных возрастов и профессий.

Рациональное питание.

Рациональное питание - это питание, сбалансированное в качественном и количественном отношении и адекватное ряду факторов.

Одним из принципов рационального питания является его адекватность. ***Качественная адекватность*** подразумевает, что рациональное питание должно восполнять потребности человека в белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных солях и микроэлементах. ***Количественная адекватность*** заключается в том, что питание должно соответствовать энергетическим затратам организма.

Другим требованием к рациональному питанию является его *сбалансированность* - оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов в суточном рационе. Это соотношение должно примерно составлять **1:1:4** (Б:Ж:У= 1:1:4)

Также важно соблюдение ***режима питания***, т.е. правильное распределение пищи между различными приемами в установленное время с соблюдением определенных интервалов. На завтрак должно приходиться 30 % всей суточной калорийности, на обед - 50%, на ужин - 20%. При четырехразовом питании на завтрак приходится 25%, на обед - 45%, на полдник - 10% и 20% на ужин.

Желательно, чтобы прием пиши происходил всегда приблизительно в одно и то же время. Перерыв между едой и физической работой должен составлять 0.5-1 час. Ужин должен быть не. позднее, чем за 1.5-2 часа до сна, чтобы основной процесс пищеварения успел завершиться.

Необходимо также предусматривать определенное распределение продуктов по отдельным приемам пищи. Продукты, богатые белками, лучше употреблять за завтраком и обедом, так как они требуют большей работы органов пищеварения и дольше задерживаются в желудке. На ужин лучше употреблять легкую пищу, которая быстрее покидает желудок, например молочно-растительные блюда. На завтрак полезно есть кашу, так как она обладает ощелачивающим действием, нейтрализуя соляную кислоту, образующуюся за ночь.

Все продукты кроме хлеба обладают свойством приедаемости, одно и то же блюдо не должно повторяться больше чем 2 раза в неделю.

Питание детей.

Питание ребенка должно быть по крайней мере 4-5-кратное в первые годы жизни, с переходом потом на 3-кратное.

У ребенка повышена потребность *в белках,* так как они являются основным «строительным материалом» и необходимы для роста и развития. Чем меньше возраст ребенка, тем больше белка требуется ему на единицу массы тела. Доля животного белка должна составлять не менее 60% (мясо, яйца, рыба, молоко).

Количество *жиров* также должно быть несколько увеличено, т.к. они являются основным источником энергии. Дети должны получать достаточное количество *кальция,* что необходимо для нормальной работы сердечно-сосудистой системы, построения костей. Необходим также полный

набор *незаменимых аминокислот,* все *витамины.* В рационе должно быть много фруктов и овощей, которые содержат не только витамины, но и целый ряд важных органических кислот и других веществ, которые способствуют правильному обмену веществ.

В детском возрасте необходима *повышенная энергетическая цен ность питания,* что объясняется более интенсивным обменом веществ, значительной подвижностью детей, невыгодным соотношением между поверхностью тела и массой. <

Питание людей пожилого возраста.

В пожилом возрасте, как правило, уже происходят атрофические процессы, в частности, в ЖКТ. Поэтому количество белков, жиров и углеводов должно быть снижено. В связи с протеканием гнилостных процессов должно быть уменьшено количество мяса, жиров. Немного увеличено должно быть количество полиненасыщенных жирных кислот, которые способствуют удалению из организма холестерина. Мясо хорошо заменять рыбой. В организм должны поступать фосфолипиды, а также антиокислительные вещества - витамин Е, селен.

Питание людей умственного труда.

У людей, занимающихся умственным трудом имеет место гишжинез, поэтому окисление продуктов в организме идет значительно слабее, в результате чего происходит накопление, отложение ненужных организму веществ. В питании этой фуппы людей должно быть достаточное количество сахара, овощей и фруктов, но в то же время, должно быть несколько уменьшено количество жиров. Необходимо достаточное количество аминокислот, в первую очередь тех, которые содержатся в твороге, молочных продуктах. Также необходимо, чтобы организм получал кальций и достаточное количество фосфора. Фосфор содержится в зерновых продуктах, крупах, рисе и некоторых овощах. В связи с сидячим образом жизни в рационе должно быть достаточное количество овощей и клетчатки для стимуляции моторики кишечника.

Питание людей физического труда.

Рацион людей физического труда может содержать повышенное количество углеводов - на 25-30%, так как требуется большое количество энергии. Также может быть увеличено количество мясных продуктов. Необходимы овощи в большем количестве для усиленного вывода из организма вредных веществ.

Необходимая энергетическая ценность рациона определяется интенсивностью труда. По этому критерию взрослое трудоспособное население условно делится на 5 групп:

	Группа	Энергетическая ценность (ккал/сутки)	
		Мужчины	Женщины
	Работники преимущественно умственного труда	2550-2800	2200-2400
	Работники, занятые легким физическим трудом	2750-3000	2350-2550
	Работники среднего по тяжести труда	2950-3200	2500-2700
	Работники тяжелого физического труда	3450-3700	2900-3150
	Работники, занятые особо тяжелым физическим трудом	3900-4300	-

Примечание: с возрастом норма калорийности уменьшается. Нижняя граница диапазона дана для возраста 40-59 лет, верхняя - 18-29 лет.

ОГЛАВЛЕНИЕ

2. **Различные концепции питания человека. Их оценка.**

В настоящее время существует большое количество различных нетрадиционных концепций питания, каждая из которых имеет определенные достоинства и недостатки. Мы рассмотрим лишь основные теории.

Вегетарианство - система питания, исключающая или значительно ограничивающая потребление продуктов животного происхождения. Среди вегетарианцев выделяются *фрукторианцы* (считают естественной пищей человека фрукты и орехи), *макробиотши* (зерновые продукты), *лактовегетерианцы* (допускают употребление молока и молочных продуктов) и тд.

Рациональным в вегетарианстве является признание высоких пищевых достоинств овощей и фруктов как ценных источников витаминов, органических кислот и минеральных веществ. Продукты растительного происхождения богаты клетчаткой, которая необходима для нормальной работы кишечника, удаления накапливающихся в нем токсических веществ, выведения из организма холестерина. Вегетарианская диета полезна *при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.* Доказано, что число инфарктов у вегетерианцев на 90% ниже. Наконец, вегетарианская кухга более выгодна с экономической точки зрения.

В то же время, при употреблении только растительной пищи *не обеспечивается потребность организма в полноценных белках.* Несмотря на значительное содержание белков в некоторых растительных продуктах, они являются неполноценными, т.к. не содержат необходимых организму *незаменимых аминокислот.* Последние человек получает только с продуктами животного происхождения (мясо, рыба, молоко, яйца). Кроме того, белки растительного происхождения хуже усваиваются.

При преобладании растительных продуктов в диете, прежде всего наблюдается недостаток трех аминокислот: метионипа, лизина, триптофана. *Метионин* обладает липотропным свойством, препятствует ожирению и накоплению жира в печени, играет важную роль в профилактике атеросклероза. *Лизин* необходим для обеспечения роста, кроветворения. *Триптофан* важен для роста и поддержания азотистого равновесия.

Некоторые *витамины* (В12, D) содержатся преимущественно в продуктах животного происхождения, поэтому при преобладании в рационе растительной нищи могут наблюдаться соответствующие гиповитаминозы.

Таким образом, строгое вегетарианство вряд ли может быть рекомендовано в качестве постоянной системы питания, особенно для молодого растущего организма и людей, занимающихся тяжелым физическим трудом.

Принцип **теории раздельного питания (Шелтона)** основан на том, что для каждого продукта необходимы свои пищеварительные ферменты и свое время переваривания. В соответствии с теорией Шелтона при совместном употреблении продуктов они не могут нормально перевариваться, что ведет к усилению процессов брожения в кишечнике, нарушению обмена веществ и, в конечном итоге, к старению организма.

Согласно теории раздельного питания друг с другом можно сочетать только вполне определенные продукты. Например, *мясо и рыба* – продукты, который лучше употреблять отдельно, но они могут сочетаться с овощами (но не с хлебом). *Растительное масло* может сочетаться с хлебом, овощами, орехами. *Сахар* может сочетаться только с овощами. *Молоко* не может сочетаться ни с чем, творог - со сметаной, овощами, фруктами, орехами и тд.

Определенная логика в теории раздельного питания безусловно есть, однако следовать ей в жизни довольно затруднительно.

Концепция сыроедения предлагает питаться только сырыми продуктами. Смысл этого заключается в том, при нагревании и кулинарной обработке разрушаются многие витамины, минеральные соли при варке переходят в раствор. Кроме того, нагревание само по себе снижает ценность питательных веществ. При употреблении сырых продуктов также увеличивается насыщаемость на 30-40%.

Система фракционного голодания (разгрузочных дней) основана на том, что 5 (или меньше) дней в неделю человек питается как обычно, а 2 дня (или больше) - либо вообще не питается, либо сидит на жесткой диете. В разгрузочный день допускается употребление на выбор или килограмма моркови, или килограмма свеклы, или литра кефира, или литра яблочного сока, или триста граммов отварного мяса или др. Система разгрузочных дней применяется в основном с целью *похудания.*

В соответствии с **очковой диетой** каждому продукту приписывается определенное количество очков, которое определяется исходя из калорийности. Человек, желающий похудеть, не должен набирать за день более 40 очков

ОГЛАВЛЕНИЕ

3. Белки, их роль в питании человека, содержание в различных продуктах, суточная потребность организма в белках. Оценка биологической ценности.

Значение белков для организма:

1. Как известно, белки представляют собой высокомолекулярные органические вещества, являющиеся *основным структурным элементом всех клеток и тканей, пластическим субстратом для роста и развития организма, процессов регенерации.* Недостаток белков ведет к алиментарной дистрофии, выражающейся в похудании, так как организм человека не может синтезировать белки из неорганических веществ и начинает расщеплять собственные белки, в частности белки скелетной мускулатуры. Дефицит белка приводит к замедлению роста и развития в детском и юношеском возрасте.

2. Белки являются *ферментами* и *гормонами,* катализируя обменные процессы и выполняя регуляторную функцию. Таким образом, при недостатке белков нарушается нормальное течение обменных процессов.

3. *Иммуноглобулины (антитела)* являются белками и выполняют защитную функцию. Значительный дефицит белка может привести к имму-нодепрессии, снижению реактивности и резистентности организма.

4. Белок имеет большое значение в деятельности *центральной нервной системы.* Недостаток белка в пище приводит к снижению внимания, работоспособности и тд.

5. Недостаток белка в пище приводит к понижению барьерной функции печени, изменениям эндокринной системы.

По происхождению белки можно разделить на

1. Животные - содержащиеся в продуктах животного происхождения.
2. Растительные - содержащиеся в продуктах растительного происхождения.

Белки животного происхождения являются более полноценными. **Полноценность белков** определяется содержанием в них всех необходимых аминокислот, в частности *незаменимых аминокислот,* которые должны обязательно присутствовать в рационе, так как не синтезируются в организме из других аминокислот. К незаменимым аминокислотам относятся лизин, триптофан, гистидин, изолейцин, лейцин, метионин, ва-лин, треонин, фенилаланин и аргинин с гистидином для детей.

Полноценные животные белки содержатся в наибольшем количестве в желтке куриного яйца, мясе, рыбе, молоке, молочных продуктах (сыр, творог). В растительных продуктах полноценные белки содержатся в сое, в меньшей степени в фасоли, картофеле, рисе, овсянке, гречихе. В хтебе, горохе и других крупах в основном содержатся неполноценные белки.

При преобладании растительных продуктов в диете, наблюдается главным образом недостаток трех аминокислот: метионина, лизина, триптофана. *Метионин* обладает липотропным свойством, препятствует ожирению и накоплению жира в печени, играет важную роль в профилактике атеросклероза; содержится в сравнительно больших количествах в молоке, яйцах, твороге, треске, говядине. *Лизин* необходим для обеспечения роста, кроветворения и содержится практически в тех же продуктах.

Триптофан содержится в телятине, мясе дичи, печени, почках и важен для роста и поддержания азотистого равновесия.

Суточная потребность организма в белках.

Необходимо, чтобы суточная норма белка обеспечивала азотистое равновесие при полном удовлетворении энергетических потребностей, обеспечивала сохранность собственных белков организма, поддерживала высокую работоспособность организма и сопротивляемость к неблаго-приятным факторам среды.

Представление о норме белка в пище постоянно менялось с течением времени и отличалось для разных стран. В настоящее время у нас в стране считается, что *при легкой физической работе* человеку требуется в среднем 1.2 - 1.3 **г** белка на кг массы тела, а *при тяжелой работе* - 1.5 **г** и более. При этом не менее 55% белков должно быть **животного происхождения.**

Потребность в белках возрастает при умственной и физической работе, при работе, связанной с высоким нервным напряжением, в условиях повышенной температуры и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

4. Жиры, их роль в питании человека, содержание в различных продуктах. Суточная потребность организма в жирах.

Значение жиров для организма:

1. Жиры являются *основным источником энергии* (при расщеплении 1 г жира выделяется 9 ккал энергии, что в 2.2 раза больше чем для белков и углеводов).

2. Жиры выполняют *пластическую функцию.* Фосфолипиды являются основной составной частью клеточных мембран.

3. Жир, обладая низкой теплопроводностью, участвует в *процессах терморегуляции.*

4. Подкожный жир выполняет *защитную функцию.*

5. Из *ненасыщенных жирных кислот* (арахидоновая, линолевая, линоле-новая) образуются биологически активные вещества (лейкотриены, тромбоксаны), играющие важную роль в процессах воспаления, регуляции сосудистого тонуса и др. Ненасыщенные жирные кислоты имеют значение в профилактике атеросклероза.

6. Вместе с жиром в организм поступают *жирорастворимые витамины:* A. D, E, K.

7. Жиры обладают свойством улучшать усвояемость и вкусовые качества пищи.

Полноценность пищевых жиров определяется наличием в их составе витаминов A, D и E, фосфатидов (лецитин и др.), полиненасыщенных жирных кислот, стеринов, а также легкостью всасывания и вкусовыми свойствами.

Животные жиры содержат витамины A и D, но лишены или содержат очень мало полиненасыщенных жирных кислот. *Растительные жиры,* наоборот, не содержат витаминов A и D, но в них широко представлены витамин E, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды.

Особое место в пищевых жирах занимают **полиненасыщенные жирные** кислоты **(ПНЖК)** - *линолевая, линоленовая, арахидоновая.* ПНЖК обладают рядом особых биологических свойств. Они способствуют выведению холестерина из организма (профилактика атеросклероза), повышают эластичность сосудистой стенки, из них образуются биолога-чески активные вещества (тромбоксаны, лейкотриены), участвующие в процессах воспаления и регуляции сосудистой проницаемости. При недостатке ПНЖК снижается устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, действию радиации, возникают заболевания кожи и др.

ПНЖК не синтезируются в организме и *должны поступать с пищей.* По биологической активности и содержанию ПНЖК пищевые жиры можно разделить на три группы:

1. *Жиры высокой биологической активности* - содержание ПНЖК составляет 50-80%. К этой группе относятся растительные масла (подсолнечное, кукурузное, соевое и тд.)

2. *Жиры средней биологической активности* - содержат меньше ПНЖК (15-22%) - свиное сало, гусиный и куриный жир, оливковое масло

3. *Жиры с невысоким содержанием ПНЖК* (5-6%) - бараний и говяжий жир, сливочное масло и др.

Считается, что жиров в пище для сбалансированности питания должно быть приблизительно столько же сколько белков (1 - 1.5 г белка на кг массы тела). При этом 70% должно приходиться на жиры животного происхождения, а 30 % - на жиры растительного происхождения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

5. Углеводы, их роль в питании человека, содержание в различных продуктах. Суточная потребность.

Углеводы составляют основную часть пищевого рациона человека и обеспечивают значительную часть энергетических потребностей организма. При сбалансированном питании суточное количество углеводов в среднем в 4 раза превышает количество белков и жиров.

Роль углеводов в питании:

1. Углеводы выполняют *энергетическую функцию.* При окислении 1 г углеводов освобождается 4.1 ккал энергии. Глюкоза, до которой расщепляется основная часть углеводов, является основным энергетическим субстратом в организме.

2. *Мышечная деятельность* сопровождается значительным потреблением глюкозы. При физической работе углеводы расходуются в первую очередь, и только при истощении их запасов (гликоген) в обмен включаются жиры.

3. Углеводы необходимы для нормальной функции *центральной нервной системы,* клетки которой весьма чувствительны к недостатку глюкозы в крови.

4. Углеводы выполняют *структурную функцию.* Простые углеводы служат источником образования гликопротеидов, которые составляют основу соединительной ткани.

5. Углеводы принимают участие *в обмене белков и жиров.* Из углеводов могут образовываться жиры.

6. Углеводы растительного происхождения (целлюлоза, пектиновые вещества) стимулируют моторику кишечника, способствуют выведению накаливающихся в нем токсических продуктов.

Источниками углеводов служат преимущественно *растительные продукты,* особенно мучные изделия, крупы, сладости. В большинстве продуктов углеводы представлены в виде крахмала и в меньшей степени в виде дисахаридов (молоко, сахарная свекла, фрукты и ягоды). Для лучшего усвоения углеводов необходимо, чтобы большая их часть поступала в организм в виде крахмала.

Крахмал постепенно расщепляется в желудочно-кишечном тракте до глюкозы, которая поступает в кровь небольшими порциями, что улучшает ее утилизацию и поддерживает постоянный уровень сахара в крови. При введении сразу больших количеств Сахаров концентрация глюкозы в крови резко возрастает, и она начинается выделяться с мочой. Наиболее благоприятными считаются такие условия, когда 64% углеводов потребляются в виде крахмала, а 36% - в виде Сахаров.

Норма потребления углеводов зависит от интенсивности труда. При физической работе углеводы требуются в большем количестве. В среднем на 1 кг массы тела требуется **4-6-8** г углеводов в сутки, т.е. примерно в 4 раза больше, чем белков и жиров.

Избыточное потребление углеводов может приводить к тучности и излишней перегрузке ЖКТ, т.к. растительная пища, богатая углеводами, обычно более объемистая, вызывает чувство тяжести, ухудшает общую усвояемость продуктов питания.

Недостаток углеводов в пище также нежелателен из-за опасности развития гипогликемических состояний. Углеводная недостаточность, как правило, сопровождается общей слабостью, сонливостью, снижением памяти, умственной и физической работоспособности, головной болью, снижением усвояемости белков, витаминов, ацидозом и др. В связи с этим количество углеводов в суточном рационе не должно быть меньше 300 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

6. Водорастворимые витамины, их биологическое значение. Суточная потребность организма и содержание в различных продуктах.

Витамины - это низкомолекулярные соединения, которые

- Не синтезируются в организме, а поступают извне с пищей
- « Обладают биологическим действием в малых и очень малых дозах
- Не являются источником энергии
- Действуют либо самостоятельно, либо входят в состав ферментов

К водорастворимым относятся витамины $B_ь$ B_2, B_3, Bg, Bi2, C, PP, H, P, фолиевая кислота.

Витамин	- . - -' • :.;•--
B1 (тиамин, анти-невритный)	Обеспечивает нормальное течение обменных процессов в нервной системе, участвует в углеводном обмене, в меньшей степени - в белковом, жировом и минеральном обмене
(рибофла вин:	- Является коферментом многих окислительных фер ментов, входит в состав ФАД, ФМН. - Участвует в тканевом дыхании, регенерации тканей - Участвует в регуляции деятельности нервной, сердеч но-сосудистой и пищеварительной систем, обмене ами нокислот - Отвечает за световое и цветовое зрение - Необходим для синтеза гемоглобина (включает железо в молекулу гемоглобина, экстрагируя железо из пищи или депо)

В3 (пантотеновая кислота)	Входит в состав кофермента А (КоА), который участвует в окислительном декарбоксилировании ПВК и а-КГ, окислении жирных кислот, утилизации кетоновых тел; синтезе жиров, ацетилхолина, глюкокортикоидов, липоидов: синтезе тема
В§ (пирцдсжсин, анти-дерматитный)	- Участвует в синтезе гема - Участвует в реакциях тра«саминирования и декарбо-скилирования аминокислот - Играет роль в метаболизме витамина Вии фолиевой кислоты, необходим для образования ГАМК, серотоии-на и др. - Необходим для нормальной работы ЦНС, белкового и жирового обмена I
В12 (цианкобап-э.мин, анти-анемический}	- Необходим для нормального процесса кроветворения (эритропоэза) ■ Участвует в синтезе нуклеиновых кислот - Оказывает положительное действие на процессы реге нерации нервов и нервно-мышечных окончаний, эпите лия жкт - Участвует в метаболизме фолиевой кислоты, образо вании метионина, холит, в липидном и углеводном обменах.

С (аскорбиновая кислота)	- Отвечает за прочность и эластичность стенки капил ляров (катализирует превращение пролина в оксипро-лин, который участвует в построении коллагеновых волокон соединительной ткани) - Антиинфекционное действие - участвует в неспецифи ческой иммунной защите, повышает активность фагоци тов, способствует выработке интерферона (противовирусная активность, целесообразно использо вать на начальных стадиях гриппа) и тд. - Участвует в кроветворении (способствует всасыванию железа) - Участвует в свертывании крови - Участвует в синтезе гормонов надпочечников - Повышение работоспособности и восстановление сил (участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях) - Нормализует зрение

PP (никотин амид, антипел-лагрический)	Входит в состав таких коферментов как НАД, НАДФ. Участвует во многих окислительных процессах, оказывает влияние на состояние ЦНС, сердечно-сосудистой системы, пищеварительной системы, кожи; участвует в эритропоэзе
H (биотин)	Входит в состав ферментов-карбоксилаз (участвует в процессах карбоксилирования).
Фолиевая кислота (витамин Вс)	- Отвечает за перенос атомов углерода с серина и гли цина на нуклеотиды и таким образом участвует в синте зе пуриновых оснований, ряда аминокислот (метионин, глутаминовой кислоты и др.) - Нормализует эритропоэз и тромбопоэз, является си-нергистом витамина В12
P (рутин)	- Ингибирует ферменты гиалуронидазы, стабилизирует основное вещество соединительной ткани и таким обра зом укрепляет стенку капилляров - Усиливает эффект витамина С (препятствует его окислению) и уменьшает потребность организма в нем (целесообразен совместный прием витаминов С и Р - препарат «аскорутин»).

Суточная потребность в водорастворимых витаминах и их содержание в различных продуктах.

	('уточная потребность	Где содержится
B1	1-2 мг	Ржаной хлеб, горох, бобы, дрожжи, печень, почки.
B2	1.3-2.4 мг	Дрожжи, яйцо, хлеб и др.
Вб	1.8-2 мг	Дрожжи, куриное мясо, гречневая крупа, скумбрия, хлеб и др. Синтезируется микрофлорой кишечника.
B12	3 мкг	Мясо, печень, куриное мясо. Синтезируется микрофлорой кишечника.
Фол ие- вая кислота	200 мкг	Дрожжи, печень, петрушка, лук, морковь, мясо. Синтезируется микрофлорой кишечника.
PP	14-28 мг	Синтезируется из триптофана (из 60 мг триптофана 1 г витамина PP). Содержится в печени, мясе, горохе, бобах, хлебе и др.
C	70-100 мг	Шиповник (1500 мг на 100 г), укроп (170 мг), петрушка, лук, черная смородина (300 мг), капуста (45 мг), картофель (20 мг) , лимоны и тд

Р	35-50 мг	Черная смородина, черноплодная рябина, капуста, картофель

ОГЛАВЛЕНИЕ

7. Жирорастворимые витамины, их биологическое значение. Суточная потребность организма и содержание в различных продуктах.

Витамин	**Б >еская роль**[9]
А (ретинол, антиксерофтальмический)	• Обеспечивает нормальный рост и развитие покровного эпителия, процессы регенерации • Входит в состав зрительного пигмента палочек - родопсина, а также пигмента колбочек - йодопсина. Таким образом, витамин А неоходим для нормального зрения. • Отвечает за рост и дифференцировку тканей • Участвует в синтезе белков и нуклеиновых кислот • Является стабилизатором клеточных и лизосомальных мембран (антиоксидант) • Антиинфекционное действие - отвечает за барьерную функцию кожи и слизистых
D (кальциферол, антирахитный)	Участвует в фосфорно-калыдиевом обмене: усиливает всасывание кальция и фосфора в тонком кишечнике, увеличивает их реабсорбцию в почках, способствует минерализации костей
Е (токоферол)	Обладает антиоксидантной активностью (блокирует нерекисное окисление липидов). Эффект наблюдается на уровне мембран клеток, митохондрий, эритроцитов, скелетной мускулатуры, миокарда, мужских репродуктивных органов (стимулирует сперматогенез). Необходим для развития плода и нормального течения родов.
К (филохинон, антигеморраги ческий)	• Стимулирует синтез в печени протромбина и других факторов свертывания крови • Катализирует реакцию превращения фибриногена в фибрин • Участвует в образовании тромбина из протромбина. Таким образом, витамин К необходим для нормального свертывания крови.

Суточная потребность в жирорастворимых витаминах и их содержание в различных продуктах.

	Суточная	Где содержится
А	1.5 мг	Каротин - во всех красных, оранжевых овощах. Витамин А - печень, яйца, сливочное масло

D	2.5 мкг 100 МЕ	Печень трески, рыба, рыбий жир, сливочное масло. Образуется в организме под действием УФИ.
E	15 мг	Растительные масла, гречневая крупа, животные масла и др.
K	0.2-0.3 мг точно не установлена	Капуста, шпинат, салат. Синтезируется микрофлорой кишечника.

ОГЛАВЛЕНИЕ

8. Классификация витаминов по их физиологическому действию.

По направленности биологического действия витаминов их делят на 4 группы:

1) *Витамины, нормализующие зрение:* А, В2, С.

• *Витамин А* входит в состав родопсина - вещества палочкового аппарата глаза, отвечающего за темновое зрение. Гиповитаминоз А характеризуется нарушением темнового зрения (куриная слепота).

Все цифры даны на основании лекционного материала.

• *Витамин В1* отвечает за световое и цветовое зрение, а также за темновую адаптацию. Он входит в сосудистую оболочку глаза, в состав пигмента сетчатки, переносит кислород в хрусталике. Витамин В2 экранирует все среды глаза от ультрафиолета. При недостатке его происходит поражение глаза, нарушение зрения, цветоощущения.

2) ***Антиинфекционные витамины:*** **А, С, D.**

• *Витамин А* отвечает за барьерную функцию кожи и слизистых, таким образом участвует в неспецифической защите организма от инфекции

• *Витамин С* поддерживает естественный иммунитет, при его недостатке снижается лейкоцитарная активность крови, титр специфических антител и другие иммунологические показатели. Витамин С способствует выработке, интерферона, т.е. обладает противовирусной активностью. С учетом этого, например, для профилактики и лечения гриппа на начальных стадиях можно использовать сочетание 0.5 г витамина С с 0.02 г дибазола 1 раз в день в течение 10 дней.

3) *Антигеморрагические* ***витамины.*** **С, Р, К.**

• *Витамин С* укрепляет стенку капилляров, сохраняя ее эластичность, т.к. катализирует превращение пролина в оксипролин, который участвует в построении коллагеиовых волокон соединительной ткани.

• *Витамин Р* также участвует в построении соединительной ткани, так как является мощным ингибитором фермента гиалуронидазы, расщепляющего гиалуроновую кислоту (компонент соединительной ткани).

• *Витамин К* стимулирует синтез в печени протромбина и других факторов свертывания крови, катализирует реакцию превращения фибриногена в фибрин, участвует в образовании тромбина из протромбина. Таким образом, витамин К повышает свертываемость крови.

4) *Антианемические витамины: Вг,* Ве, В12, С, фолиевая кислота, РР и др.

• *Витамин В2* необходим для синтеза гемоглобина, он включает железо в молекулу гемоглобина, экстрагируя железо из пищи или депо.

• *Витамин Вб* действует на красную кровь, стимулирует лейкопоэз.

• *Витамин Вп* отвечает за синтез гема.

• *Фолиевая кислота* является синергистом витамина В12, участвует в синтезе гемина.

• *Витамин РР* в основном стимулирует эритропоэз.

ОГЛАВЛЕНИЕ

9. Гипо- и гипервитаминозы. Причины. Профилактика.

Гиповитаминозы.

Гиповитаминоз представляет собой комплекс нарушений, возникающий в организме при недостаточном поступлении тех или иных витаминов. Крайней степенью витаминной недостаточности является **авитаминоз.** При чрезмерном употреблении некоторых витаминов возникают патологические состояния, называемые **гипервитаминозами.**

Причины гиповитаминоза могут быть экзогенными и эндогенными. К *экзогенным причинам* относятся:

1. *Недостаток витамина в пище*

- Отсутствие в рационе продуктов, содержащих витамин
- Разрушение витаминов при кулинарной обработке пищи, транспортировке, хранении продуктов (профилактика - см. ниже). Самые неустойчивые витамины - С и А, они расщепляются на свету, воздухе, при термической обработке.

2. *Несбалансированное и некачественное питание:* неправильное соотношение между белками, жирами и углеводами в рационе. Например, при недостатке жиров снижается усвояемость жирорастворимых витаминов. При недостаточном поступлении в организм белков может наблюдаться гиповитаминоз А, нарушение усвояемости витаминов группы В в некоторых тканях и др.
3. *Условия внешней среды.* Например, при недостатке ультрафиолетовой радиации в детском возрасте может развиваться рахит вследствие недостаточного образования витамина D.
4. *Повышенные физические и психические нагрузки.* При этом организм нуждается в повышенном поступлении витаминов, поэтому возникает относительный гиповитаминоз.
5. *Воздействие вредных профессиональных факторов* (вибрация, холод и *Яр)*
6. *Применение антибиотиков широкого спектра действия и химиопре-паратов* (в особенности группы ГИНК). Развивается дисбактериоз, который приводит к гиповитаминозу вследствие нарушения витамин-синтезирующей функции микрофлоры.

Эндогенные причины:

1. *Нарушение всасывания витаминов* при заболеваниях ЖКТ (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, гастрит с пониженной секрецией и др.), при глистных инвазиях, после резекции желудка кишки, при дефиците эндогенного фактора Касла (витамин В^) и др.
2. Повышенная потеря витаминов с мочой при заболеваниях почек, применении мочегонных средств
3. Заболевания печени
4. Усиленная потеря витаминов при диарее (например, при ряде инфекционных заболеваний)
5. Повышенный расход витамина С при туберкулезе

А

1. *Куриная слепота* (нарушение сумеречного зрения) - наиболее ранний признак гиповитаминоза А
2. *Поражение кожи* (кожа становится сухой, шершавой), слизистых ЖКТ, верхних дыхательных путей, мочеполовой системы
3. *Плохое заживление ран,* нарушение процессов регенерации
4. *Ксерофтальмия* (сухость роговой оболочки глаза) и *керато-маляиия* (размягчение и распад роговицы)
5. У детей - торможение роста, снижение массы тела

D	1. У детей - *рахит* (размягчение и деформация костей, задержка прорезывания зубов) 2. У взрослых - *остеопороз,* кости становятся хрупкими - час тые патологические переломы

	К	*Нарушения свертываемости крови,* приводящие к самопроизвольным паренхиматозным кровотечениям
	Е	Дистрофические дегенеративные изменения в скелетной мускулатуре с развитием мышечной слабости, шелушение кожи, нарушение функции биомембран. При авитаминозе - стерильность.
i	В	1. *При недостаточности* - психическая и физическая утомляе мость, ослабление памяти, внимания, раздражительность, го ловная боль, бессонница, боли по ходу нервных стволов, тя жесть и слабость в ногах, нарушение кожной чувствительно сти и тд. 2. *При авитаминозе - болезнь бери-бери* (мышечная слабость, нарушение перистальтики, потеря аппетита и истощение, пе риферический неврит, спутанность сознания, изменения со стороны сердечно-сосудистой системы)- Диагностический признак - увеличение содержания ПВК в крови.
2	В	1. Со стороны глаз - светобоязнь, слезоточивость, резь в глазах 2. Растрескивание красной каймы губ, уголков рта (ангулярный стоматит) 3. Остановка роста и выпадение волос 4. В тяжелых случаях - распространенные дерматиты, трофиче ские язвы, гипохромная анемия
3	В	1. Потеря аппетита, истощение 2. Повышенная умственная и физическая утомляемость, нару шения сна, головные боли 3. Дерматиты, поражения слизистых 4. Поражение эндокринных желез, нервной системы, почек, сердца
6	В	Мышечная слабость, затрудненная походка, раздражительность, своеобразные воспалительные изменения на слизистых оболочках полости рта, губ, языка, дерматиты
12	В	1. Возникновение пернициозной злокачественной гиперхромной анемии *(В^-дефицитная анемия)* *2.* Дегенеративные изменения нервной системы на уровне спин ного мозга и периферических нервов 3. Изменения эпителиальных клеток на уровне желудка

С	Общая слабость и утомляемость, апатия, сонливость, бледность и сухость кожи, боли в мышцах, небольшая кровоточивость десен, кожные кровоизлияния, кариес, пониженная сопротивляемость к простудным и инфекционным болезням. При отсутствии витамина С в пище развивается тяжелое заболевание - *цинга,* основными симптомами которого являются мелкие кожные и крупные полостные кровоизлияния, кровоточивость и разрыхление десен, выпадение зубов, мышечная слабость др.
р	1. Увеличение ломкости и проницаемости капилляров 2. Общая слабость и утомляемость
р р	1. Общая слабость и повышенная утомляемость, ослабление памяти, головокружения, сухость кожи 2. *При авитаминозе* развивается тяжелое заболевание - *пелла гра.* Проявляется нарушением общего состояния, нарушения ми со стороны кишечника, выраженными кожными измене ниями, расстройствами психики (так называемые *три «д»: дерматит, диарея, деменция)*
В с	Дефицит фолиевой кислоты проявляется *макроцитарной анемией,* лейкопенией, агранулоцитозом, тромбоцитопенией. Также развивается глоссит, стоматит.

Профилактика гиповитаминозов.

Как уже упоминалось, одной из экзогенных причин гиповитаминоза может быть неправильное хранение, транспортировка, кулинарная обработка. Для того, чтобы избежать значительных потерь витаминов необходимо (на примере витамина С):

1. Осуществлять *транспортировку* овощей только в деревянной таре.
2. *Хранение* в вакууме при температуре не выше +1-3°С.
3. *Правильная кулинарная обработка* чрезвычайно важна для сохранения витаминов. Овощи следует бросать сразу в кипящую воду - это ведет к разрушению ингибиторов и соответственно сохранению витаминов. Желательно, чтобы вода была подсолена или подсахарена. Варить овощи следует под закрытой крышкой, до готовности, по возможности не долго. Правильная варка позволяет сохранить до 90 % витамина С.
4. *Стабилизаторами* витамина С являются соль, сахар, крахмал, белки (связывают металлы), жиры (препятствуют доступу кислорода), фитонциды.
5. Также благоприятно с точки зрения сохранения витамина С *замораживание продуктов.* При этом овощи не следует размораживать, их необходимо сразу класть в кипящую воду. Для сохранения витамина С также подходит квашение.

Гипервитаминозы.

Причины гипервитаминозов:

1. Употребление витаминных препаратов с лечебно-профилактическими целями (чаще)
2. Употребление больших количеств продуктов, богатых данным витамином (реже)
3. Случайные отравления

Гипервитсшиноз *D.*

Довольно часто развивается у детей, которым дают препараты витамина D или рыбий жир.

Острые отравления встречаются крайне редко, характеризуются болью в зубах, слабостью, болями в суставах, повышением температуры, кровоизлияниями на коже.

Хронические отравления витамином D чаще встречаются у детей, характеризуются задержкой роста, снижением веса, тошнотой, слабостью, появлением в моче белка, эритроцитов, кальция.

При избыточном употреблении витамина D беременными женщинами происходит отложение солей кальция во всех тканях плода.

Гипервитсшиноз *А.*

Для *острого отравления* характерно повышение температуры, покраснение лица, расстройства зрения, кожная сыпь и шелушение кожи, судороги, у фудных детей возможен отек мозга.

При *хроническом отравлении* наблюдается кожный зуд, помутнение роговицы, бессонница, выпадение волос, гипертония, расстройства походки, боли в суставах, субфебрильная температура, увеличение печени и селезенки.

При приеме повышенных доз витамина А *беременными женщинами у* плода может наблюдаться гидроцефалия, заячья губа, в 3 % случаев отмечаются пороки сердца. Гипервитаминоз А оказывает вредное воздействие на плод уже на той стадии, когда женщина еще не знает о беременности.

Гипервитаминоз *С.*

При приеме витамина С в дозе 1-2 г/сутки *в течение длительного времени* может отмечаться бессонница, раздражительность, угнетение инсулярного аппарата, гипертония, диспепсические явления (тошнота, изжога, боли в животе). Кроме того, наблюдается повышенное разрушение витамина Вп, увеличивается свертываемость крови, что ведет к тромбофлебитам. Возможны нарушения координации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

10. Макроэлементы и их роль в питании. Содержание в различных продуктах. Суточная потребность.

Минеральные вещества, содержащиеся в организме, делят на

1.***Макроэлементы*** – содержатся в тканях организма в количествах, выражаемых в процентах или десятых процента. К ним относятся кальций, натрий, калий, магний, фосфор и др.

2. ***Микроэлементы*** – содержатся в организме в меньших количествах (менее 0.01%). К микроэлементам относятся йод, фтор, бром, медь, кобальт, марганец, цинк, стронций и др. В организме можно обнаружить практически все элементы периодической системы.

Граница между макро- и микроэлементами условная. Так *железо* одни авторы относят к макроэлементам, другие - к микроэлементам.

Как макроэлементы, так и микроэлементы в отличии от белков, жиров и углеводов не обладают калорийностью. Тем не менее они имеют чрезвычайно важное значение, так без их присутствия в пище белки, жиры и углеводы не смогут включиться в процессы метаболизма.

Роль минеральных веществ:

1. Обеспечивают коллоидные свойства белков, без которых невозможен метаболизм последних
2. Входят в состав межтканевых и межклеточных жидкостей
3. Создают определенный pH
4. Входят в состав некоторых важных соединений организма (гемоглобина, ферментов, гормонов, пищеварительных соков, скелета и тд.)

	Норма	***Роль***	***Продукты***
а	800 -1000 мг/сут.	1. 90% кальция содержится в скелете и зубах. Соответственно недостаток кальция приводит к нарушению процессов окостенения (рахит у детей и остеомаляция у взрослых). 2. Необходим для нормальной возбудимости нервной системы (участвует в создании потенциала действия) 3. Необходим для сокращения мышц, в том числе миокарда. 4. Активизирует деятельность ферментов, участвующих в свертывании крови.	Молоко, молочные продукты (сыр, сметена, творог и тд.), яйца, капуста, крупы. Усвояемость Са зависит от количества УФИ и витамина D

	1200 мг/сут.	Поддержание нормальной функции ЦНС, участвует в обменных процессах в мышечной ткани (входит в состав макроэргических соединений - АТФ, креатинфосфата и др.)	Сыр, творог, яйца, рыба, икра, крупы, бобовые

Для усвоения кальция имеет значение соотношение его с фосфором. Считается, что оптимальное отношение Р / Са составляет 1.3-1.5

g	500 мг/сут.	1. Проведение нервных импульсов 2. Противосудорожное действие 3. Сосудорасширяющее действие 4. Стимулирующее действие на пери стальтику кишечника 5. Способствует выделению желчи 6. Благоприятно действует на почки	Хлеб, крупы, бобовые
	3-5 г/сут.	Основной внутриклеточный ион, является компонентом буферных систем, участвует в образовании ацетилхолина, способствует выведению воды из организма	Курага, изюм, фрукты, картофель
a	4-5 г/сyг.	Основной внеклеточный ион, участвует в создании ПД, поддерживает осмотическое давление (NaCl), способствует задержке воды в организме	В основном поступает с солью (NaCl)

ОГЛАВЛЕНИЕ

11. Микроэлементы и их роль в питании. Содержание в различных продуктах. Суточная потребность. Значение микроэлементов для созревания и развития тканей зубов.

	Норма	***Роль***	*Продукты*
	15-18 мг/сут.	70% железа входит в состав гемоглобина, цитохромов - участвует в процессе связывания и переноса кислорода. При недостатке железа - нарушение образования гемоглобина, что ведет к анемии, изменениям со стороны ЖКТ (гастрит, атрофические изменения), миокарда и др.	Зерновые, хлеб (основной источник), печень, яйца, фрукты

и	3-5 мг/сут.	1. Участвует в кроветворении 2. Иммуностимулирующее действие 3. Участвует в тканевом дыхании 4. Инсулиноподобное действие При недостатке меди - медно-дефицитные анемии, сопровождающиеся изменениями со стороны скелета, размягчением мозга, циррозом печени; фиброз миокарда, ИБС	В небольших кол-вах со-держится в продуктах животного и растительного происхож-дения

о	5-8 мг/сут.	Участвует в кроветворении (входит в состав витамина В12). Гемопоэтическое действие кобальта - только в присутствии меди. Недостаток кобальта - анемия, нарушение тканевого дыхания.	Ягоды, пе-чень, яйца, капуста, морковь
n	12-16 мг/сут.	Входит в состав различных ферментов, участвует в кроветворении, оплодотворении	Мясо, печень, грибы, бобовые, злаки.
п	5 мг/сут.	Оказывает благоприятное действие на процессы оссификации (формирование костной ткани), кроветворение, рост и развитие (в том числе половое). При не-достатке - нарушение кроветворения, функций половых желез, ожирение печени.	Зерновые продукты -ржаной хлеб, гречневая крупа и др.
r		Стронций входит в состав костной ткани. При избытке стронция возникает стронциевый рахит (стронций замещает в кости ионы Са - нарушение процессов минерализации - остеопорозы, остеохондрозы и тд.) Недостаток стронция сказывается на функции нервной системы.	
	до 200 мкг/сут	При недостатке йода в детском возрасте развивается *кретинизм* (недостаточное развитие щитовидной железы - нарушение физического и умственного развития). *Эндемический зоб* - компенсаторное разрастание щитовидной железы в основном за счет соединительной ткани. С профилактической целью применяют йодирование воды.	Морская рыба, моло-ко, яйца, масло, морская капуста.
		Участвует в процессах развития зубов и костей, формировании дентина, эмали, оказывает противокариозное действие. При недостатке - кариес, при избытке - флюороз.	В основном поступает с водой

r	50 -100 мг /сут.	1. Образование инсулина (при недостатке - нехватка инсулина) 2. Участвует в образовании нуклеиновых кислот. 3. Участвует в деятельности щитовидной железы. 4. Благоприятно действует на половые железы Участвует в процессах высшей нервной деятельности	
e		Благоприятное действие на миокард; является антиокислителем; необходим для функционирования глютатиона	Морские продукты

Для развития и созревания зубов, а также профилактики кариеса имеют значение такие микроэлементы как фтор, молибден, ванадий, медь, железо, никель, марганец, цинк и др. Основное значение имеет фтор, который участвует в образовании фторапатитов, отличающихся повышенной устойчивостью к растворению в ротовой жидкости и особенно в кислой среде. Доказано, что фтор обладает антикариозным действием. Большинство современных зубных паст в качестве активного компонента содержат соединения фтора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

12. Контроль за полноценностью питания. Пищевой и диетологический статус. Методы определения.

Методы оценки качества и полноценности питания:

1. Врачебный контроль
2. Оценка меню-раскладки
3. Лабораторные методы
4. Статистические методы

Врачебный контроль.

Интегральным показателем, отражающим состояние питания, является пищевой статус. *Пищевой статус* - состояние организма, определяемое питанием в данных конкретных условиях.

Пищевой статус в свою очередь зависит от *диетологического статуса,* который оценивается по энергетической ценности рациона, режиму питания, условиям приема пищи.

При определении пищевого статуса оцениваются следующие моменты:

1) *Функции питания,* которые поддерживают гомеостаз

- Внешнее пищеварение и всасывание
- Промежуточный обмен белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ

2) *Адекватность питания.* Устанавливается соматоскопически (общий осмотр) и соматометрически (измерение роста, массы тела, окружности живота, плеча, голени, грудины, толщины жировой складки).

Индекс массы тела (ИМТ) равен отношению массы тела в кг к квадрату роста в метрах: ИМТ = масса тела (кг) / рост^2 (м). В норме он составляет 20-25. Снижение индекса ниже 16 является признаком патологии.

Толщина жировой складки определяется над бицепсом, трицепсом, под лопаткой, над паховой связкой.

3) *Функциональное состояние всех систем*

4) *Витаминный статус* (языковая проба и др.)

5) *Белковый статус* (по индексу креатинина)

6) *Алиментарная заболеваемость* (специфическая - ожирение, белковая недостаточность, неспецифическая - заболевания ЖКТ, инфекционные заболевания).

Выделяют **три типа пищевого статуса:**

1. *Нормальный (обычный)* - функции организма **в** норме, адаптационные резервы поддерживаются на высоком уровне.

2. ***Оптимальный*** - такое состояние организма, при котором стрессор-ный фактор в наименьшей степени воздействует на человека в силу его высокой несиецифической резистентности.

3. ***Несбалансированный*** *(избыточный или недостаточный).* При этом имеет место ухудшение функций организма, снижение адаптационных способностей.

Оценка меню-раскладки.

С помощью таблиц производят расчет следующих показателей, характеризующих пищевую ценность рациона:

1. *Энергетическая ценность суточного рациона* и ее соответствие энерготратам
2. *Качественный состав рациона*

- Общее количество белков, его соответствие нормам, соотношение белков животного и растительного происхождения.
- Общее содержание жиров, его соответствие нормам. Содержание жиров растительного происхождения среди всех жиров.
- Общее содержание углеводов, его соответствие нормам.
- Соотношение белков, жиров и углеводов.
- Содержание кальция, железа, фосфора и соответствие нормам.
- Содержание витаминов А, В1, В2, РР, С, соответствие нормам.

3. *Режим питания:*

- Кратность приема пищи
- Распределение энергетической ценности питательных веществ по отдельным приемам пищи

Лабораторные методы.

Направлены на выяснение качественного состава пищи.

1. ***Метод Углова.*** Метод заключается в лабораторном количественном определении содержания различных питательных веществ, микроэлементов, воды в образце употребляемой пищи. По содержанию углеводов, белков и жиров определяют калорийность пищи. Недостатком метода является его длительность (до 4 часов на один образец).

2. ***Экспресс-метод (метод Экземплярского).*** Данный метод позволяет подсчитать только *калорийность пищи.* Преимуществом является быстрота (около 30 минут). Содержание воды определяют путем выпаривания, жиры - ацидометрическим методом Гербера, содержание мик-роэлементов в пище считают равным 1.2 %, содержание белков и углеводов определяют вычитанием из массы образца суммы масс всех остальных веществ. Отдельное определение белков и углеводов не требуется, так как они имеют одинаковые калорические коэффициенты - 4.1. По количеству определенных веществ рассчитывают энергетическую ценность с использованием калорических коэффициентов (при окислении 1 г жира образуется 9.3 ккап, 1 г белка и 1 г углеводов - 4.1 ккал).

Статистические методы.

Направлены на выяснение полноценности питания больших групп населения. Статистические методы можно разделить на две группы:

1. ***Социально-гигиенические методы.*** Суть их состоит в том, что в течение определенного периода времени устанавливают массу всех пищевых продуктов, употребляемых за этот срок группой населения, и вычисляют затем среднее количество продуктов и содержащихся в них белков, жиров, углеводов и энергии па одного человека. Количество потребленных продуктов может также выясняться путем анкетирования.

2. *Социально-экономические* ***методы.*** Позволяют ориентировочно судить о питании населения. К этой группе относится два основных метода:

- *Бюджетный* - по объему средств, которые тратятся на приобретение продуктов питания.
- *Балансовый* - по количеству продуктов, продаваемых в данном регионе на душу населения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

13. Лечебно-профилактическое питание рабочих вредных профессий. Принципы, разновидности спецпитания.

Лечебно-профилактическое питание - это специально подобранные рационы питания, способствующие предупреждению нарушения обмена веществ и постоянства внутренней среды организма под действием вредных профессиональных факторов.

В рацион рабочих вредных профессий включаются пищевые вещества

- обладающие антидотными свойствами
- ускоряющие или замедляющие превращение в организме токсичных веществ или продуктов их метаболизма
- ускоряющие выведение токсичного вещества из организма
- тормозящие процессы всасывания токсичного вещества в кишечнике

С помощью пищевых веществ достигается нормализация обмена, нарушенного под влиянием профессиональных вредностей. Высокие затраты пищевых и биологически активных веществ рабочих компенсируются специально подобранными рационами питания. Общая сопротивляемость организма к действию профессиональных вредностей повышается за счет включения в рацион соответствующих пищевых веществ, витаминов, минеральных добавок.

Виды лечебно-профилактического питания

I'i imiuu	Пока шипя к назначению	Общая характеристика рациона
1	Радионуклиды, ИИ	Повышено содержание липотроиных веществ (метионин, фосфатиды, ПНЖК), стимулирующих антитоксическую функцию печени. Повышено содержание серу-содержащих аминокислот и кальция, связывающих и выводящих радионуклиды (молочные продукты, яйца, печень, рыба, растительные масла). Суточная доза витамина С - 150 мг.
2	Соединения фтора, щелочные металлы, хлор, неорганические соединения хлора и др.	Обогащен полноценными белками, ПНЖК, кальцием, которые тормозят накопление токсических веществ (молоко, сыр, кефир, мясо рыба, овощи, растительные масла). Витамин С - 150 мг, витамин А - 2 мг
2а	Хром, хромсо-держащие соединения и другие аллергены	Гипосенсибилизирующий, содержит продукты, богатые серу-содержащими аминокислотами, лецитином, кальцием, магнием, серой (говядина, крольчатина, кисломолочные продукты, капуста, картофель, растительные масла). Витамин С - 100 мг, А - 2 мг, РР - 15 мг
3	Соединения свинца	Увеличено содержание кальция и пектина, ускоряющих выведение свинца из организма (овощи, творог, кисломолочные продукты, фруктовые пектиновые соки). Содержание витамина С - 150 мг, А - 2 мг, пектина - 2 г.
4	Хлорированные углеводороды, соединения мышьяка,ртути,по вышенное атмо-сферное давление	Белково-углеводный рацион, уменьшено содержание жиров, используется щадящая для печени нища (мясо и рыба тушеные и отварные, овощи, творог, кефир). Богатые содержанием калия продукты - картофель, изюм. Витамин С - 150 МГ, В; - 2 МГ

4а	Фосфор и фос-форсодержащие соединения в условиях химического производства	Белково-углеводный рацион с ограничением содержания жиров, усиливающих всасывание фосфора. Витамин С - 150 мг, Bi - 2 мг

46	Амино-, нитросо-единения бензола в условиях хими-ческого производства	Ограничение содержания колбасных изделий, копченостей и консервов. Повышено содержание полноценных белков для нормализации функции печени и кроветворной системы (мясо, рыба, творог, кефир). Витамин С - 100 мг, Bi - 2 мг, B_2 - 2 мг, B_6 - 3 мг, РР - 20 мг, ПНЖК - 10 мг
5	Тетраэтилсвинец, бромированные углеводороды, сероуглерод, соединения марганца, бария	Повышено содержание фосфолипидов, ПНЖК, полноценных белков для нормализации функции нервной системы и печени (яйца, мясо, молоко, творог, растительные масла, рыба). Витамин С -150 мг, В] - 4 мг
Молоко, мо-лочнокислые про-дукты	Контакт с вредными физическими факторами и токсическими веществами	Повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам, смягчает действие токсических и радиоактивных веществ на печень, белковый, минеральный обмен, слизистые оболочки верхних дыхательных путей. При контакте с неорганическими соединениями свинца и производстве антибиотиков выдаются кисломолочные продукты.
Витамины и препараты	Высокая температура, интенсивное тепловое облучение, никотиновая пыль, кислоты, щелочи	Витамин С - 150 мг, $B_ь$ B_2 - 3 мг, РР -20 мг, А - 2 мг. Витамины добавляются в готовые блюда или выдаются в виде драже перед работой.

ОГЛАВЛЕНИЕ

14. Пищевые добавки. Их гигиеническая оценка. Классификация.

Пищевые добавки - это природные или синтетические вещества, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью придания им заданных свойств. Они не имеюг энергетической и питательной ценности и в идеале должны быть биологически нейтральными. Тем не менее, некоторые пищевые добавки не безразличны для организма.

Пищевые добавки, которые допускаются к использованию, проходят проверку, для них устанавливаются ПДК. Содержание пищевых добавок в продукте должно быть значительно меньше ПДК.

Наличие пищевых добавок обязательно должно быть указано на пищевом продукте. В настоящее время принято обозначать пищевые добавки символом «Е» с соответствующим номером (например, Elio, Е124 и тд.) и пояснением (эмульгатор, краситель и тд.).

Классификация пищевых добавок по технологическому предназначению.

Группа А

Для улучшения внешнего
вида и органолептических
свойств.

Группа Б

Для сохранения качества
продукта при хранении
(консердщггы)

Группа В

Ускорители технологического процесса.

2. Кра- 3. Арома- 1. Анти-сители газаторы биотики
1. Улучши тели кон систенции г
4. Вкусовые вещества
2. Химиче- 3. Антиок-ские анти- сиданты микробные вещества

Пищевые добавки группы А.

1) ***Улучшители консистенции.***

К ним относятся загустители, желеобразователи, стабилизаторы формы, разрыхлители, пластификаторы, эмульгаторы, пенообразователи. Применяются для продуктов, не имеющих устойчивой консистенции: колбас, сыров, мороженного и др. В качестве улучшителей консистенции могут применяться *естественные вещества* (пектин из яблок, хрящ, агар) и *искусственные вещества* (фосфат натрия, СаСОз. углекислый магний, углекислый калий и др.)

2) Красители.

Безвредных красителей практически нет. Многие красители обладают аллергенным, канцерогенным, мутагенным и гонадотропным действием.

- *Краситель Ецз (амарант)* - в нашей стране запрещен, но может содержаться в импортных продуктах
- *Эритрозин (Е]п)* - краситель красного цвета, применяется для подкрашивания колбас, может вызывать опухоли щитовидной железы
- *«Солнечный закат» ($Е_{П0}$)* - желтый краситель, используется в импортных лимонадах (например, «Fanta»), также возможно опасен
- Ej2i - цитрусовый красный, в нашей стране запрещен

В основном в России используются *натуральные красители* (куркума, шафран, кармин). Из искусственных разрешены два:

- *Тартразин ($Е_{Ю2}$)* - желтый краситель для продуктов немассового потребления (ликероводочная продукция, кондитерские изделия, оболочка поливитаминов и др.). Обладает аллергенным действием, противопоказан детям.
- *Индигокармин (Ец2)* - синего цвета, также применяется в кондитерской и ликероводочной промышленности.

3) Ароматизаторы.

Сюда относятся экстракты растительного и животного происхождения, эфирные масла и различные синтетические вещества. При перегонке и получении экстрактов очень часто могут присоединяться примеси тяжелых металлов. Ароматизаторы физиологически не безразличны для организма, они могут раздражать почечный эпителий, мочевые пути, клетки печени.

Даже такие естественные ароматизаторы как анисовое, укропное масло угнетают дыхательную и сердечную деятельность. Гвоздичное масло может неблагоприятно влиять на паренхиму почек, особенно у детей. Бензальдегид с запахом миндаля также неблагоприятно влияет на печень и почки. Многие естественные ароматизаторы (из малины, клубники, яблок и тд.) относительно безвредны.

К группе ароматизаторов также относятся т.н. *оживители вкуса* (глутаминовая кислота, глутаминат натрия и др.), которые имитируют вкус мяса. Для взрослого человека суточная норма глютамината натрия 1.5 г, одноразовый прием - 0.5 г; для детей до 16 лет - 0.5 г/сут.

4) Вкусовые вещества.

- Естественные вещества *(пряности)* - корица, гвоздика, перец, чеснок, лук и тд.
- *Подсластители* - сахарин, цикломаты и др. В экспериментах на животных сахарин при длительном употреблении вызывал рак мочевого пузыря, цикломаты - атрофию яичек у самцов крыс.
- *Подкислители* - молочная, уксусная, яблочная и другие кислоты. При их переработке часто обнаруживается мышьяк, медь, серная кислота и др.

- *Подщелачивачивающие вещества* - углекислый натрий и др. Применяются в шипучих напитках.

Пищевые добавки группы Б.

Химические консерванты нельзя использовать в продуктах массового потребления (молоко, хлеб). В качестве консервантов обычно используются

1. *Антибиотики* - тетрациклин, окситетрациклин (террамицин), нистатин и др. При длительном действии на организм могут вызывать дисбактериозы, аллергические реакции.
2. *Химические антимикробные вещества* - сернистый ангидрид (соки, вина), бензойная кислота (пюре, соки), борная кислота (черная икра), сорбиновая кислота (полезна, используется для консервирования сгущенного молока, хлеба на подводных лодках и тд.) и др.
3. *Антиоксиданты.* Естественные антиоксиданты (витамин D, E) не наносят никакого вреда организму. К искусственным относятся бу-тилоксианизол, бугилокситолуол и др.

Пищевые добавки группы В.

Ускорители технологического процесса используются преимущественно в хлебопечении. При приготовлении колбас, фарша, сосисок и тд. применяются *нитриты* и *нитраты.* Они фиксируют цвет, оказывают антимикробное действие, предотвращают вспучивание. Чем краснее колбаса, тем больше в ней нитратов.

Разрыхлители, например, мыльный корень, используются для приготовления халвы. Он содержит *сапонины* - гемолитические и желудочно-кишечные яды. Для отбеливания используют *фумарат калия, фумарат натрия* и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

15. Состав и пищевое значение молока и молочных продуктов. Гигиеническая оценка и санитарная экспертиза молока.

Молоко представляет собой один из наиболее ценных продуктов питания.

Химический состав молока:

- Белки 2.5 - 4.8 %
- Углеводы 4.0-5.6 %
- Жиры 2.7-6.0 %
- Вода 83-86 %
- Сухой остаток И-17%
- Минеральные соли 0.5-0.9 %
- Макро- и микроэлементы (Ca, P, Zn, Mg, K, Mn, Cu, Co, Fe)
- Ферменты и гормоны

К *белкам* молока относятся казеин, альбумин и глобулин, при этом большая часть приходится на *казеин.* Белки молока имеют высокую биологическую ценность, которая определяется хорошей усвояемостью и содержанием незаменимых аминокислот в достаточном количестве и оптимальных соотношениях.

Жир в молоке находится в состоянии эмульсии или суспензии. В его составе насчитывается до 20 различных жирных кислот.

В молоке содержится большое количество *кальция* (120 мг Ca в 100 г молока), основная часть которого связана **с** казеином, что обусловливает хорошую усвояемость. Хорошая усвояемость кальция молока обусловлена также выгодным соотношением между кальцием и фосфором.

Молоко содержит практически все витамины, хотя и в очень незначительных количествах. Практическое значение в молоке имеют *витамины* A, D, B1 и B2.

Ферменты и гормоны, содержащиеся в молоке являются аллергенами и могут вызывать аллергические реакции.

Пищевое значение молока.

Молоко служит незаменимой пищей для грудных детей, играет важную роль в питании больных и выздоравливающих, полезно и для взрослых здоровых людей.

Достоинством молока кроме вышеперечисленных также является его приятный вкус, способность утолять жажду.

В то же время количество ежедневно выпиваемого молока не должно превышать 1 литра, так как оно способно усиливать процессы брожения в кишечнике. Кроме того молоко имеет ряд ***гигиенических недостатков:***

1. Представляет собой хорошую среду для развития микроорганизмов, поэтому может легко стать *причиной массовых заболеваний,* источником которых является человек.

2. При хранении *быстро портится* (скисает) вследствие обильного роста молочнокислых бактерий.

3. Легко доступно *фальсификации* (снятие сливок, разбавление водой)

4. Через молоко могут передаваться некоторые *заболевания животных* (бруцеллез, ящур, туберкулез, сибирская язва, лихорадка Q и

Др-)

Молочные продукты.

Молоко является источником приготовления различных молочных продуктов, имеющих большое значение в питании.

Сметана.

Сметану получают при самопроизвольном сквашивании сливок, представляющих собой наиболее жирную часть молока. Количество жира в сметане такое же высокое как в сливках, что обуславливает ее питательную ценность. Жирность сметаны может быть от 10 до 35-40 %.

Творог.

Получают творог при естественном скисании молока или путем сквашивания пастеризованного молока с прибавлением закваски, состоящей из чистых культур молочнокислого стрептококка, сычужного фермента или пепсина. После выпадения казеина излишнюю сыворотку удаляют.

По жирности творог бывает обезжиренным (0.6 %), полужирным (9 %) и жирным (18 %). Творог по своему составу отличается высоким содержанием *белка* (12-16 %) и *кальция* (около 160 мг Са на 100 г продукта). В белке творога представлены все незаменимые аминокислоты, особенно много метионина, из которого в организме синтезируется холин, играющий важную роль в профилактике нарушений жирового обмена.

Творог широко используется в питании, обладая хорошими органо-лептическими свойствами, усвояемостью, питательной ценностью. Он особенно полезен при атеросклерозе, ГБ, ожирении, болезнях печени, почек, рахите и др.

Сыр.

Сыр приготовляют из свернувшегося белка, жира и других составных частей молока, подвергающихся особому биохимическому процессу созревания. Питательная ценность сыра заключается в большом содержании полноценных *белков* (20-30 %), *жиров* (25-50 %), *кальция* (600-1000 мг на 100 г) и фосфора (500-600 мг на 100 г).

Высокие питательные и вкусовые достоинства сыра, хорошая усвояемость, транспортабельность, портативность, способность сохраняться в течение сравнительно долгого времени делают его продуктом широко потребления.

Масло сливочное.

Сливочное масло изготавливают из пастеризованных сливок, то есть молочного жира. Питательная ценность сливочного масла заключается в высоком содержании *жира* (83 %), *витамина А,* некоторого количества витамина D. Масло обладает хорошей усвояемостью, переваривается легче всех остальных жировых пищевых продуктов.

Молочнокислые продукты

К молочнокислым продуктам относятся простокваша, кефир, ацидофилин, ряженка, бифидумбактерин и др. Они являются высокоценными продуктами питания, обладая помимо достоинств молока еще и диетическими и лечебными свойствами.

Простоквашу получают при свертывании молока молочной кислотой, образующейся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий.

Кефир представляет собой молочнокислый продукт, изготовляемый из пастеризованного молока путем молочнокислого и слабого спиртового брожения.

Ацидофильное молоко представляет собой разновидность простокваши и приготовляется лугем сквашивания пастеризованного молока культурой ацидофильной папочки.

Диетические свойство кисломолочных продуктов обусловливаются рядом факторов:

1. Более высокая усвояемость чем у молока.

2. Способствуют возбуждению аппетита, усилению секреторной и моторной деятельности желудка и кишечника.

3. Лучшая усвояемость кальция и фосфора из-за присутствия молочной кислоты.

4. Несколько большее содержание витаминов чем в молоке (в результате жизнедеятельности микроорганизмов).

5. Диетические и лечебные свойства таких продуктов как ацидофилин, бифидобактерин и тд. объясняются содержанием в низ би-фидо- и лактобактерий, которые легко приживаются в кишечнике человека и, являясь антагонистами гнилостной микрофлоры, подавляют ее

жизнедеятельность. Поэтому указанные молочнокислые продукты применяются при заболеваниях ЖКТ.

6. Молочнокислым продуктам свойственно бактериостатическое действие на патогенную и непатогенную флору.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Гигиеническая оценка и санитарная экспертиза молока.

I *Оценка оргаиолептических свойств молока.*

гель
Внешний вид и консисте нция
Методика оценки

Изучается при рассмот рении его в прозрачном сосуде: отмечают одно родность наличие осад ка, загрязнение и тд. Для определения кон систенции молоко, налитое в стеклянный сосуд слегка взбалты вают, консистенцию отмечают по следу, оставленному на стен ках сосуда,

Однородная жидкость без осадка. **Для** молока топленого и повышенной жирности без отстоя сливок. Молоко жидкой консистенции, быстро стекает со стенок, не оставляя следа. Цельное молоко оставляет белый след.

При слизистой и тягучей консистенции (молозиво, попадание в молоко слизистых бактерий) молоко тянется по стенкам сосуда.

Вкус и запах	Молоко наливают в закрытую чистой пробкой колбу и слегка подогревают на водяной бане.	Чистый без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. Горький, солоноватый, прогорклый, рыбный и другие привкусы могут обуславливаться плохим кормом, болезнью животного, сильной загряз-ненностью молока, наличием примесей и тд. При скисании молока появляется кислый запах, при размножении гнилостных бактерий - запах аммиака, сероводорода.

Цвет	В цилиндр или стакан из бесцветного стекла наливают 50-60 мл молока. При достаточном дневном или искусственном свете отмечают наличие того или иного оттенка.	Белый со слегка желтоватым оттенком. Для топленого молока - с кремовым оттенком, для нежирного - со слегка синеватым. Разбавленное и снятое молоко приобретает синеватый оттенок. Красноватый цвет молока указывает на примесь крови или обусловлен кормом (морковь, свекла), лекарственными веществами и др.

В. Определение **физико-химических свойств молока**

1) *Определение натуральности и цельности молока.*

1. *Определение плотности.* Плотность молока измеряется специальным молочным ареометром - лактоденсиметром при температуре 20 градусов. Нормальная плотность молока составляет 1.028-1.034. Определение плотности применяется для выявления фальсификации молока (его разбавления). Прибавление к молоку воды (разбавление) приводит к снижению плотности, снятие сливок - к повышению плотности (при этом удаляется наиболее легкая часть молока - жир).

2. *Определение жира.* Содержание жира в молоке измеряется по способу Гербера, основанному на сжигании в концентрированной цельной кислоте всех составных частей молока кроме жира. Оставшиеся жировые шарики с помощью изоамилового спирта собираются в виде общей массы жира, объем которой определяется с помощью бутирометра. В норме содержание жира в молоке не должно быть меньше 3.2 %. При снятии сливок и разбавлении молока содержание жира уменьшается.

3. *Определение сухого остатка.* Процент сухого остатка устанавливают по следующей формуле:

x = (4.8xЖ + А) / 4 + 0.5

где x - процент сухого вещества в молоке Ж - процент жира.

Л - плотность молока в градусах лактоденсиметра при температуре 20 градусов.

В среднем сухой остаток составляет в нормальном молоке 12.5 %. При разбавлении, снятии сливок уменьшается.

2) *Определение свежести молока.*

Основное значение для определения свежести молока имеет его *кислотность.* Кислотность молока определяют с помощью титрования раствором гидроксида натрия или калия. По количеству щелочи, израсходованной на титрование получают кислотность в градусах Тернера (°Т).

- Вполне свежее молоко имеет кислотность 16-19 °Т
- Достаточно свежее - 20-22 °Т
- Несвежее - 23 °Т и больше.

3) Для выявления в молоке ***посторонних примесей*** проводятся ре акции на крахмал, соду.

III. Бактериологическая оценка молока.

Разновидность молока	Микробное число (в I мл), не более	Коли-**тип»**, мл
Пастеризованное в бутылках и пакетах		
группа А	75 000	3
группа Б	**150** 000	0.3
Пастеризованное во флягах и цистернах	300 000	0.3

ОГЛАВЛЕНИЕ

16. Состав и пищевое значение зерновых продуктов. Гигиеническая оценка и санитарная экспертиза муки и хлеба.

Зерно и зерновые продукты являются основой питания населения всего мира, сырьем для многих отраслей промышленности, а также кормовой базой для сельскохозяйственных животных.

Химический состав различных зерновых культур значительно отличается друг от друга. В связи с этим все зерновые культуры можно разделить на следующие группы:

1. *Хлебные злаки* - пшеница, хлеб, овес, кукуруза, просо, гречиха, рис. Эти культуры содержат 66-75% углеводов в виде крахмала, 11-14% белков, около 2% жиров и 13-14 % воды.
2. *Бобовые* - горох, соя, бобы, чечевица. Отличаются значительным содержанием белков (23-25%), меньшим содержанием крахмала (50-55%) и примерно тем же содержанием жиров и воды. Соя содержит 33-36% белков, 17-18% жиров и лишь 24-26% углеводов
3. *Масличные семена* - подсолнечные ядра и арахис. Отличаются повышенным содержанием жиров (48%), белков (23-29%), содержат небольшое количество углеводов (12-13%) и 5-10% воды.

Белки зерновых культур *неполноценны,* т.к. содержат недостаточное количество незаменимых аминокислот, особенно аргинина, гистидина и лизина. Исключение составляют бобовые, которые содержат в 2-3 раза больше этих аминокислот, чем белки хлебных злаков. Тем не менее, белки бобовых по своей питательной ценности уступают белкам животного происхождения. Полноценными можно назвать только белки сои.

За счет высокого содержания углеводов зерновые культур обладают *высокой энергетической ценностью* и широко используются в питании. Из них изготавливают крупы, из которых готовят каши, муку, которая идет на изготовление хлебобулочных изделий, макаронных изделий и тд. Последние являются основным источником углеводов в рационе.

В крупах имеются *минеральные вещества,* в основном соли кальция и магния, а также *витамины группы В,* некоторые блюда из круп, например, слизистые супы и каши из риса и перловки, имеют большое диетическое значение, щадят ЖКТ, оказывают закрепляющее действие. Соя из-за сравнительно низких вкусовых качеств и запаха в виде самостоятельных блюд у нас не применяется, однако широко используется в кондитерской промышленности и в комбинации с другими пищевыми добавками.

Хлеб

Хлеб является широко распространенным продуктом питания во многих странах. До трети энергетической ценности суточного рациона мы получаем за счет хлебобулочных изделий. На долю белков в хлебе приходится 5-17 %, углеводов - 42-50 %. В хлебе содержатся витамины группы В (при простом помоле) и значительные количества солей кальция и фосфора, хотя и в неблагоприятном соотношении друг' с другом (при значительном преобладании фосфора).

Хлеб выпекают из пшеничной и ржаной муки, при этом сорт хлеба зависит от характера помола муки и процента выхода муки по отношению к общему количеству зерна, взятого для помола. Чем меньше выход, тем выше сорт муки. Выход муки влияет на содержание белков, солей и витаминов группы В. Чем выше сорт, тем меньше перечисленных веществ, т.к. они в значительной мере удаляются с отрубями. Потеря в белках покрывается лучшей усвояемостью их в хлебе из высоких сортов муки. Пшеничный хлеб в этом отношении более питательный, чем ржаной, но последний богаче витаминами и минеральными веществами.

Гигиеническая оценка хлеба.

1. *Исследование органолептических свойств.*

- *Поверхность* хлеба должна быть гладкой, без вздутий, трещин, темно-коричневого цвета у ржаного хлеба и светло- или темно-желтого у пшеничного. Не должно быть прогорелых мест, толщина корок не должна превышать 0.5 см, мякиш в разрезе должен быть однородным, хорошо пропеченным, не липким, без комочков муки (ямка от надавливания пальцем быстро выравнивается).
- *Запах* хлеба должен быть своеобразно приятным, ароматичным, без затхлости (признак недоброкачественной муки).
- *Вкус* должен быть приятным, умеренно-кислым (у ржаного хлеба), без горечи и постороннего привкуса, без хруста на зубах при разжевывании.

2.*Определение пористости. Пористостью хлеба* называется общий объем пор, заключенных в данном объеме мякиша, выраженный в процентах. В норме пористость в зависимости от вида муки колеблется в пределах от 45 до 75 %. Низкая пористость объясняется низким качеством муки и неправильным процессом хлебопечения. Пористость определяют с помощью прибора Журавлева, или, при его отсутствии, по разнице объема данного кусочка мякиша с воздухом (в обычном состоянии) и без воздуха (в виде плотных шариков).

1. *Определение* ***кислотности.*** Кислотность хлеба выражается в градусах кислотности. При этом за 1 градус принимается 1 мл 1н. раствора NaOH, израсходованного на нейтрализацию кислот, содержащихся в 100 г хлеба. В норме кислотность ржаного хлеба не превышает 12° , пшеничного в зависимости от процента выхода муки - 3-7°.

Санитарная экспертиза муки.

1) *Органолептические свойства.* Цвет любой пшеничной муки должен быть белым с желтоватым оттенком (у обойной муки 96% выхода допускается сероватый оттенок). Сеяная ржаная мука должна иметь белый цвет, обдирная и обойная - серовато-белый. Мука должна быть без запаха плесени, затхлости и тд. Вкус слегка сладковатый, без посторонних привкусов.

2) *Влажность* всех видов и сортов муки не должна превышать 15 %.

3) В муке не допускается присутствие насекомых, клещей. Содержание головни, спорыньи, горчака, вязеля вместе взятых не должно превышать 0.05%

4) Для каждого сорта пшеничной муки устанавливаются различные требования к *содержанию* в ней *сырой клейковины* (от 20 до 30%). Чем выше сорт и помол муки, тем больше должно быть в ней клейковины. Например, в хлебопекарной пшеничной первосортной муке 72% помола содержание клейковины должно составлять не менее 30%. Клейковина должна быть эластичная, не липкая, не рвущаяся.

5) *Зольность* муки разных сортов в норме колеблется в пределах от 0.6 до 2%, являясь основным показателем ее сортности. Чем выше сорт муки, тем ниже ее зольность.

ОГЛАВЛЕНИЕ

17. Состав и пищевое значение продуктов животного происхождения. Гигиеническая оценка и санитарная экспертиза рыбы и мяса.

Мясо.

Мясо и мясные продукты служат основным источником полноценного белка. В состав *белка* мяса входят белки мышечной ткани (актин, миозин, миошобин, глобулины и др.), которые содержат все необходимые аминокислоты и являются полноценными и белки соединительной ткани (коллаген, эластин), которые неполноценны по аминокислотному составу. Белки мяса усваиваются на 97.5%. Говядина содержит в среднем 18-20 г белков на 100 г продукта.

Жиры составляют от 3 до 34 % и более в зависимости от упитанности животного, породы, части туши. В среднем жиры мяса усваиваются на 94 %.

Углеводы в мясе практически отсутствуют.

Кроме белков и жиров мясо содержит *витамины* (С, группы В, А, Е), *минеральные вещества* (К, Р, Fe, в меньшем количестве Na, Ca, Mg, Cu, Zn, Co и др.).

Экстрактивные вещества, содержащиеся в мясе, придают ему аромат и стимулируют деятельность пищеварительных желез. К азотистым экстрактивным веществам относятся карнозин, креатин, пуриновые основания. Карнозин и креатин содержатся в мясе крупного рогатого скота и свиней примерно в одинаковых количествах, пуриновые основания в большом количестве содержатся в свинине. К безазотистым экстрактивным веществам относятся гликоген, глюкоза, молочная кислота и др. При варке мяса значительная часть экстрактивных веществ переходит в бульон.

Внутренние органы имеют меньшее питательное значение, чем мясо (мышечная ткань), т.к. содержат относительно мало полноценных белков. В то же время печень и почки богаты витаминами фуппы В, витамином А и др., в чем и заключается их значительная пищевая ценность.

Гигиеническая экспертиза мяса.

Мясо относится к категории скоропортящихся продуктов, способных легко подвергаться гниению с образованием иногда ядовитых веществ. Оно может служить фактором передачи ряда заболеваний животных и человека, быть причиной пищевых отравлений и гельминтозов.

Гигиеническая экспертиза мяса основывается, главным образом, на показателях *свежести.* Для этого производят определение органолепти-ческих свойств мяса, проводят химические исследования, микроскопию. Оценку дают по 25-бальной системе. В зависимости от количества баллов, полученных мясом в результате оценки, его относят к одной из трех категорий:

а) Свежее мясо - 21-25 баллов

б) Мясо сомнительной свежести - 10-20 баллов

в) Несвежее мясо - 0-9 баллов

1. *Исследование органолептических свойств.*

Цвет мяса на первый - третий день после убоя должен быть темно-красный, поверхность разреза блестящая, слегка влажная. При хранении мясо покрывается тонкой корочкой, после надавливания пальцем поверхность мяса быстро выравнивается. *Запах* мяса должен быть свежий, приятный. Жир белый с желтоватым оттенком, твердый. По цвету жира можно ориентировочно

судить о свежести мяса: чем светлее жир, тем более свежее мясо. У куры заключение, о свежести можно сделать на основании цвета костного мозга: чем темнее костный мозг, тем менее свежее мясо.

Для определения начальных признаков порчи мяса нагретым ножом производят разрез ближе к костям и вынув нож, сразу же нюхают: при наличии порчи мяса с поверхности ножа будет исходить неприятный гнилостный запах.

В зависимости от наличия и выраженности таких признаков порчи как ослизнение поверхности, изменение цвета мяса и жира, наличие белой плесени, кислый и затхлый запах, гнилостный запах, медленное выравнивание ямки после надавливания пальцем или его отсутствие, липкость, дряблость и др. производят скидку от 2 до 13 баллов.

Мясо бракуется без скидки баплов, если поверхность серого или зеленоватого цвета, на разрезе сильно липкое, ямка от надавливания невыравнивается, запах явно гнилостный, жир зеленоватый с грязным оттенком и прогорклым запахом.

2. *Химические исследования.*

Для исследования продуктов разложения белков мяса под влиянием микроорганизмов проводят реакцию **с** сульфатом меди, определение выделения летучих жирных кислот и аминоаммиачного азота. Эти пробы также оцениваются в баллах.

3. *Бактериоскопия и микроскопия.*

В мазках-отпечатках устанавливают наличие микрофлоры.

4. *Исследование мяса на наличие финн и трихинелл.*

Финны представляют собой пузырную стадию ленточных червей. При попадании в кишечник человека из них развиваются взрослые особи, вызывающие заболевания.

Финны встречаются в мясе крупного рогатого скота и свиней, могут быть распознаны невооруженных глазом или при микроскопии мяса. Финны имеют вид беловатых пузырьков или крупинок величиной от булавочной головки до горошины, локализующихся преимущественно в мышцах живота, жевательных мышцах, межреберных мышцах и др. От крупинок жира финны отличаются тем, что раздавливаются значительно труднее, с некоторым треском.

Если на площади 40 см разрезов мышц из мест излюбленной локализации финн обнаруживается более 3 финн, то такое мясо подвергается технической утилизации или уничтожению. При обнаружении 3 и менее финн мясо считается условно годным и допускается к употреблению после предварительного обезвреживания (тепловая обработка - варка 3 часа, посол - 25 суток, замораживание - 10 суток).

Трихинеллы вызывают чрезвычайно опасное заболевание человека -трихинеллез. Содержатся главным образом с свинине, по размеру очень малы, в связи с чем обнаруживаются только при микроскопическом исследовании. Трихинеллы имеют вид спирально свернутых червячков, окруженных капсулой и чаще всего локализуются в мышцах ножек диафрагмы. Попадая в кишечник, мышечная трихинелла развивается в кишечную, потомство которой пробуравливает стенки сосудов и с кровью разносится по всему организму, оседая преимущественно в мышцах.

Микроскопическое исследование туш на трихинеллы является обязательным. Для этого отрезают небольшие куски (величиной с грецкий орех) из наиболее излюбленных для трихинелл частей туш (ножки диафрагмы, мышцы языка, гортани, брюшные и межреберные мышцы), от них отрезают ножницами маленькие, с пшеничное зерно кусочки и сдавливая между двумя предметными стеклами готовят препараты, которые рассматривают под микроскопом. Рекомендуется предварительно обработать мясо 4 % раствором гидрооксида калия, в результате чего мышцы становятся прозрачными, а трихинеллы более заметными.

При обнаружении трихинелл мясо считается непригодным к употреблению и направляется на техническую утилизацию или уничтожается.

Рыба.

Рыба занимает важное место среди продуктов питания животного происхождения. Как и мясо, она содержит полноценные белки (6-14%). Количество жира в рыбе значительно меньше и обычно не превышает 6%. Жиры всех рыб относятся к продуктам высокой биологической цен

Общее количество *белков* в среднем курином яйце составляет 7 г. Белки желтка относятся к фосфопротеинам и имеют наиболее полный аминокислотный состав. Протеины белка являются преимущественно простыми, находятся в растворенном состоянии. Из аминокислот яйцо наиболее богато лейцином (18%).

К ***липоидам*** яйца относятся фосфолипиды (лецитин, кефалин, сфин-гомиелин), стерины, цереброзиды.

Яйцо содержит в среднем 0.5 % углеводов, представленных в основном маннозой и галактозой, входящих в состав различных сложных белков и гликопротеидов.

Яйцо богато разнообразными *минеральными элементами,* однако 95% их приходится на долю скорлупы. Желток яйца богат фосфором. Усвояемость кальция яйца весьма высокая, но если не считать скорлупы, в одном яйце содержится всего около 30 мг Са. Яйцо является хорошим источником серы, содержит железо, которое хорошо усваивается. Желток содержит микроэлементы: цинк, медь, хром, марганец, йод.

В яйце представлены как жирорастворимые *витамины* (A, D, E, K), содержащиеся в желтке, так и водорастворимые (витамины группы B, никотиновая кислота, витамин H).

ОГЛАВЛЕНИЕ

18. Алиментарные заболевания. Классификация.

1) *Заболевания, связанные с качественными и количественными нарушениями питания :*

- алиментарная дистрофия
- белково-калорическая недостаточность
- квашиоркор
- гипо- и субгиповитаминозы
- ожирение и связанная с ним патология сердечно-сосудистой системы

2) Инфекционные заболевания

Антропонозы	Зоонозы
- дизентерия - инфекционный гепатит - холера - брюшной тиф - паратифы - полиомиелит	- бруцеллез - туберкулез - ящур - орнитоз - сибирская язва - туляремия - кампилобактериоз - лихорадка Q - псевдотуберкулез и энтероколит

Данная классификация алиментарных заболеваний заимствована с плаката кафедры гигиены

3) Паразитарные заболевания.

Гельминтозы		Простейшие
Биогельминтозы - тениоз - тениаринхоз - трихинеллез - дифилоботриоз - описторхоз	*Геогельминтозы* - аскаридоз - трихоцефалез - гименолипедоз - энтеробиоз - анкилостомидоз - некатороз	- лямблиоз - балантидиаз - трихоманидоз - токсоплазмоз - амебиаз

4) *Пищевые отравления* – *см. отдельный вопрос*

ОГЛАВЛЕНИЕ

19. Белково-калорическая недостаточность. Кваши-оркор. Профилактика.

Белково-калорическая недостаточность развивается обычно при общем голодании и сопровождается дефицитом белков, особенно полноценных, в сочетании с недостаточностью энергетических субстратов (жиров и углеводов).

При длительном недостатке белка в питании *замедляется рост и развитие,* снижается масса тела, т.к. белок является основным пластическим материалом в организме. Кроме того, наблюдаются *выраженные отеки,* связанные со снижением онкотического давления плазмы. Выраженная белковая недостаточность может приводить к *нарушению функции ЦНС* (алиментарный маразм). Наблюдается нарушение образования холи-на в печени, следствием чего является *жировая инфильтрация печени.* Недостаток белка приводит к *снижению защитных свойств организма,* устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, особенно к охлаждению и инфекции.

Недостаток белка также приводит к развитию патологических изменений в *эндокринных железах* (половые железы, гипофиз, надпочечники) и понижению их функциональной способности.

Калорическая недостаточность, связанная с недостатком в пище жиров и углеводов, приводит к энергетическому дефициту, который проявляется общей слабостью, сонливостью, снижением памяти, умственной и физической работоспособности, головной болью, снижением усвояемости белков, витаминов, ацидозом и др.

Квашиоркор (местное африканское название, означающее «золотой мальчик», «красный мальчик») - тяжелое расстройство питания у детей, преимущественно раннего возраста, обусловленное белковой недостаточностью.

Встречается преимущественно в странах Юго-Восточной Азии и бассейна Тихого океана, но может наблюдаться и в развитых странах при неправильном вскармливании детей (вегетарианские диеты и др.), наследственных нарушениях обмена аминокислот.

В начале заболевания ребенок становится беспокойным, затем - малоподвижным, апатичным, по долгу остается в застывшей позе. Развивается гипотрофия, гипотония мышц и их атрофия, дистрофические изменения во внутренних органах. Характерна задержка роста, замедление или прекращение нарастания массы тела.

В случае прогрессирования заболевания появляются отеки, изменения волос (нарушения пигментации, исчезновение блеска, ломкость и выпадение), кожи (вначале на открытых местах отмечается гиперпигментация, появляются слоистые струпья, после отторжения которых образуются участки розового цвета - депигментации). Нередко наблюдается рвота, поносы, которые затем сменяются запорами.

В крови выявляется гипопротеинемия, гипогликемия, гипокалиемия. Развивается иммунная недостаточность, в результате чего часто присоединяется вторичная инфекция. Нередко процесс приобретает генерализованный характер с развитием сепсиса.

Профилактика квашиоркора сводится к рациональному питанию детей раннего возраста, которое подразумевает естественное вскармливание на первом году жизни, своевременное и правильное введение прикорма, достаточное содержание в рационе молочных продуктов, богатых белком.

ОГЛАВЛЕНИЕ

20. Пищевые инфекции и их профилактика.

К пищевым инфекциям относятся заболевания, передающиеся человеку через пищу от больных животных или в результате контакта с инфицированными продуктами.

Пищевые инфекции разделяются на зоонозы и антропонозы. *Зооноз-ные пищевые инфекции* - инфекции, передающиеся человеку от больных животных через пищу. К *антропонозам* относятся инфекционные заболевания людей, которые могут передаваться через пищевые продукты.

Пишевыеин

Антропонозы	**Зоонозы**
• дизентерия	- бруцеллез
• инфекционный гепатит	- туберкулез
• холера	- ящур
• брюшной тиф	- орнитоз
• паратифы	- сибирская язва
• полиомиелит	- туляремия
• кампилобактериоз	

- лихорадка Q
- псевдотуберкулез и энтероколит

Профилактика пищевых инфекций:

1. Выявление больных сельскохозяйственных животных, их выбраковывание или специальная обработка молока, мяса и тд.
2. Проведение профилактических прививок сельскохозяйственным животным в неблагополучных районах
3. Санитарная экспертиза пищевых продуктов, поступающих в розничную торговлю
4. Соблюдение правил хранения пищевых продуктов
5. Выявление инфекционных заболеваний, передающихся с пищей у персонала учреждений общественного питания
6. Надлежащая кулинарная обработка пищевых продуктов (например, кипячение молока)

ОГЛАВЛЕНИЕ

21. Паразитарные заболевания. Их классификация и меры профилактики.

Паразитарные заболевания представляют собой болезни, которые вызываются простейшими, гельминтами и членистоногими, характеризуются определенной цикличностью и длительностью течения.

Существуют различные пути заражения человека паразитарными заболеваниями (алиментарный, водный, воздушно-капельный, контактный, инструментальный, трансфузионный, трансмиссивный и др.) *Алиментарный путь заражения* является одним из наиболее распространенных. При этом заражение человека происходит в результате заглатывания яиц гельминтов и цист простейших с немытыми овощами, фруктами и тд., а также при употреблении мяса промежуточных хозяев, содержащих личинки гельминтов.

Паразитарные заболевания.

Гельминтозы		" **Простейшие**
Биогельминтозы - тениоз - тениаринхоз - трихинеллез - дифиллоботриоз - описторхоз	*Геогельминтозы* - аскаридоз - трихоцефалез - гименолипедоз - энтеробиоз - анкилостомвдоз - некатороз	- лямблиоз - балантидиаз - трихоманидоз - токсоплазмоз - амебиаз

Профилактика заболеваний, вызываемых простейшими:

1. Соблюдение правил личной гигиены - мытье рук перед едой, мытье овощей, фруктов, кипячение воды и тд.
2. Борьба с загрязнением почвы фекалиями, санитарный контроль за источниками водоснабжения
3. Выявление и лечение цистоносителей
4. Борьба с переносчиками (мухи, клопы, тараканы и тд.)

Профилактика гельминтозов:

1. Санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов, рыбы
2. Охрана окружающей среды от загрязнения фекалиями, запрещение использования свежих человеческих и свиных фекалий в качестве удобрений
3. Нормальное гигиеническое содержание животных, предохранение скота от заражения, выявление и лечение больных животных, их отбраковывание и тд.

4. Разумное уничтожение промежуточных хозяев

5. Выявление и лечение больных людей. Проведение профилактических обследований работников животноводческих ферм.

ОГЛАВЛЕНИЕ

22. Биогельминтозы, передающиеся алиментарным путем.

К биогельминтозам, передающимся алиментарным путем, относятся тениоз, тениаринхоз, описторхоз, дифиллоботриоз, трихинеллез.

Тениоз.

Заболевание вызывается ***свиным цепнем*** *{Taenia solium)* - гельминтом из класса Ленточных червей (тип Плоские черви). Заболевание распространено повсеместно.

Промежуточным хозяином являются свиньи, в кишечник которых вместе с фекалиями попадают яйца гельминтов. В желудке из яиц выходит онкосфера, которая пробуравливает стенку кишечника и через кровеносные сосуды проникает в мускулатуру (и другие органы), где образуется *финна. Человек заражается, употребляя в пищу зараженное мясо, содержащее финны.* В организме человека образуется половозрелая особь.

Свиной цепень оказывает на организм человека механическое и токсическое воздействие, что выражается в рвоте, поносах и тд. Опасным осложнением тениоза может явиться цистицеркоз - заболевание, связанное с паразитированием цепней в финнозных стадиях. Оно возможно при заглатывании зрелых члеников с яйцами во время рвоты (аутоинвазия) или при случайном заглатывании яиц извне.

Тениаринхоз.

Заболевание, вызываемое ***бычьим цепнем*** *(Taeniarhynchus saginatus),* относящимся к классу Ленточных червей (тип Плоские черви). Распространено повсеместно.

Жизненный цикл и патогенное действие практически аналогичны таковым для свиного цепня, однако промежуточным хозяином является крупный рогатый скот, а окончательным - только человек. В отличии от свиного цепня яйца не способны развиваться в организме человека, поэтому цистицеркоз невозможен.

Описторхоз.

Заболевание, вызываемое ***кошачьим сосальщиком*** *{Opisthorchis felineus),* относящимся к классу Сосальщиков типа Плоские черви. Преимущественно распространено в Сибири, является природно-очаговым.

В жизненном цикле паразита присутствуют два промежуточных хозяина - *моллюск* и *рыба семейства карповых. Заражение человека* происходит алиментарным путем *при употреблении в пищу мяса зараженной рыбы, содержащей личинки (метацеркарии)* кошачьего сосальщика. В организме человека из метацеркариев образуются половозрелые формы, которые паразитируют в желчных путях, печени, поджелудочной железе и могут приводить к застою желчи, развитию цирроза печени и др.

Дифиллоботриоз.

Заболевание вызывается ***широким*** *лентецом (Diphyllobothrium latum)* - паразитом из класса Ленточных червей. Заболевание является природно-очаговым.

В жизненном цикле присутствуют два промежуточных хозяина - *циклоп* и *пресноводная рыба.* Окончательным хозяином является человек и плотоядные животные. *Заражение человека* происходит алиментарным путем при употреблении в пищу сырой или плохо термически обработанной рыбы, содержащей личиночную стадию паразита (плероцеркоид).

Широкий лентец паразитирует в тонком кишечнике, ущемляя кишечник своими ботриями. Скопление паразитов может вызвать кишечную непроходимость. Гельминты адсорбируют на поверхности тела витамин E$i2, что ведет к Ви-дефицитной анемии. Характерны также общая слабость и истощение.

Трихинеллез.

Заболевание, вызываемое ***Trichinella spiralis*** - гельминтом, относящимся к типу Круглых червей. Распространено повсеместно, является природно-очаговым.

Один организм является и промежуточным, и окончательным хозяином (человек, свиньи, крысы, мыши, медведи, кошки, собаки и др.). В кишечнике первого хозяина происходит оплодотворение, оплодотворенная самка внедряется в стенку кишечника и отрождает личинок, которые заносятся с током крови и лимфы в мышцы (диафрагма, межреберные, жевательные мышцы). Здесь личинки скручиваются в виде спирали и через 2-2.5 месяца окружаются

соединительной капсулой, внутри которой находится одна, а реже 2-3 трихинеллы. Личинки могут жить внугри капсулы до 20-25 лет, пока не попадут в организм второго хозяина. В нем личинки освобождаются от капсул и образуются половозрелые формы.

Резервуаром трихинеллеза служат дикие животные, а также крысы. *Заражение человека* происходит алиментарным путем при употреблении в пищу зараженного мяса (в основном свинины), содержащего личинки трихинелл.

Заболевание протекает тяжело, сопровождается выраженной интоксикацией, отеком лица, повышением температуры до 40°С, желудочно-кишечными расстройствами. Позже появляются боли в мышцах, судорожное сжатие жевательных мышц. В легких случаях выздоровление происходит через 3-4 недели, в тяжелых - возможен смертельный исход.

Смертельная доза для человека - 5 личинок на 1 кг веса больного. Такая доза может содержаться всего в 10-15 г зараженного мяса.

Профилактика гельминтозов - см. предыдущий вопрос.

В жизненном цикле присутствуют два промежуточных хозяина - *циклоп* и *пресноводная рыба.* Окончательным хозяином является человек и плотоядные животные. *Заражение человека* происходит алиментарным путем при употреблении в пищу сырой или плохо термически обработанной рыбы, содержащей личиночную стадию паразита (плероцеркоид).

Широкий лентец паразитирует в тонком кишечнике, ущемляя кишечник своими ботриями. Скопление паразитов может вызвать кишечную непроходимость. Гельминты адсорбируют на поверхности тела витамин В12, что ведет к В^-дефицитной анемии. Характерны также общая слабость и истощение.

Трихинеллез.

Заболевание, вызываемое ***Trichinella spiralis*** - гельминтом, относящимся к тину Круглых червей. Распространено повсеместно, является природно-очаговым.

Один организм является и промежуточным, и окончательным хозяином (человек, свиньи, крысы, мыши, медведи, кошки, собаки и др.). В кишечнике первого хозяина происходит оплодотворение, оплодотворенная самка внедряется в стенку кишечника и отрождает личинок, которые заносятся с током крови и лимфы в мышцы (диафрагма, межреберные, жевательные мышцы). Здесь личинки скручиваются в виде спирали и через 2-2.5 месяца окружаются соединительной капсулой, внутри которой находится одна, а реже 2-3 трихинеллы. Личинки могут жить внутри капсулы до 20-25 лет, пока не попадут в организм второго хозяина. В нем личинки освобождаются от капсул и образуются половозрелые формы.

Резервуаром трихинеллеза служат дикие животные, а также крысы. *Заражение человека* происходит алиментарным путем при употреблении в пищу зараженного мяса (в основном свинины), содержащего личинки трихинелл.

Заболевание протекает тяжело, сопровождается выраженной интоксикацией, отеком лица, повышением температуры до 40°С, желудочно-кишечными расстройствами. Позже появляются боли в мышцах, судорожное сжатие жевательных мышц. В легких случаях выздоровление происходит через 3-4 недели, в тяжелых - возможен смертельный исход.

Смертельная доза для человека - 5 личинок на 1 кг веса больного. Такая доза может содержаться всего в 10-15 г зараженного мяса.

ОГЛАВЛЕНИЕ

23. Пищевые отравления. Методика расследования.

Пищевые отравления развиваются вследствие употребления в пищу продуктов, содержащих патогенные микроорганизмы или токсичные вещества.

Классификация микробных пищевых отравлений

Микробные отравления

1) Токсикоинфекции 2) Токсикозы 3)

- Proteus vulgaris
- Proteus mirabilis
- Энтеропатогенные серотипы E. coli
- Bacillus cereus
- Clostridium perfringens типа А
- Vibrio parahemolyticus
- Streptococcus faecalis
- Citrobacter
- Hafnia

- Pseudomonas
- Aeromonas
- другие

СМешанной этиологии

а) *Бактериальные*

- токсин CI. botulinum
- токсин Staph, aureus

б) *Микотоксины*
- токсины грибов рода Fusarium
- токсины грибов рода Aspergillus
- токсины грибов рода Penicillium
- токсины гриба Claviceps purpurea

Классификация немикробных пищевых отравлений и отравлений неустановленной этиологии.

I. **Отравления ядовитыми растениями и тканями животных**
1) *Отравления ядовитыми растительными продуктами*
1. Растениями - белена, дурман, болиголов, красавка, вех ядовитый и др.
2. Семенами сорняков - софоры, триходесмы, гелиотропа и др.
3. Грибами - бледная поганка, мухомор, сатанинский гриб и др.
2) *Отравления икрой и молокой некоторых рыб* - маринка, усач, иглобрюх, севанская хромуля и др.

II. **Отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях**
1) *Растительного происхождения*
1. Ядрами косточек (персика, абрикоса, вишни, миндаля и др.)
2. Орехами (бука, тунга и др.)
3. Проросшим (зеленым) картофелем
4. Бобами сырой фасоли
2) *Животного происхождения*
1. Печень, икра и молока рыб в период нереста (налим, щука, скумбрия и др.)
2. Медом - при сборе пчелиного нектара с ядовитых растений

Эта и следующая классификация заимствованы с плаката кафедры гигиены

III. Отравления примесями химических веществ
1. Пестицидами
2. Солями тяжелых металлов
3. Пищевыми добавками при передозировке
4. Соединениями, попадающими с тары, оборудования

IV. **Отравления неустановленной этиологии**
- *Гаффская болезнь* (алиментарная нароксизмально-токсическая ми-оглобинурия)

Расследование пищевых отравлений.

Расследование пищевых отравлений подразумевает совокупность мероприятий, направленных на выявление этиологии заболевания и факторов, способствующих его возникновению с целью осуществления лечения и предупреждения подобных заболеваний.

В расследовании пищевого отравления могут принимать участие санитарный врач по гигиене питания, главный врач СЭС, а также врачи лечебного профиля (участковый врач, врачи-специалисты поликлиники, врачи медико-санитарных частей и др.).

До прибытия санитарного врача расследование пищевого отравления проводит **участковый врач** или **средний медицинский персонал.** При этом они обязаны:

1. Изъять из употребления остатки подозрительной пищи и взять пробу для анализа в количестве 200-300 г

2. Собрать рвотные и каловые массы заболевших, промывные воды желудка и мочу в количестве 100-200 мл для бактериологического анализа, взять 10 мл крови из локтевой вены

для посева на гемокультуру. Все пробы для анализа следует собрать в стерильную посуду. При отсутствии ее следует прокипятить чисто вымытую.

3. Направить изъятую пищу, собранные выделения и промывные воды на исследование в санитарно-бактериологическую лабораторию или сохранить их до прибытия санитарного врача

4. До выяснения всех обстоятельств запретить реализацию подозрительных продуктов

5. Немедленно известить о пищевом отравлении местную СЭС

Санитарный врач при расследовании пищевого отравления обязан:

1. Произвести опрос больных, выяснив паспортные данные, чем и где питался пострадавший последние двое суток, имеются ли заболевания среди членов семьи, дату и время начала заболевания, клинические симптомы заболевания, отметить какой продукт или блюдо подозревается, а также место и время приема в пищу подозрительного продукта и предполагаемый период инкубации

2. Тщательно проанализировать с участием лечащих врачей клиническую картину заболевания, исключив заболевания иной этиологии, напоминающие по отдельным признакам пищевое отравление

3. Направить (если это не было сделано ранее) на исследование в лабораторию подозрительные продукты и выделения заболевших

4. Обеспечить взятие и направление в лабораторию крови заболевших для посева и проведения серологических реакций (ставится на 1-3 и 7-10 день заболевания). В случае летального исхода принимаются во внимание результаты патологоанатомического вскрытия, производятся лабораторные исследования трупного материала (паренхиматозных органов, содержимого желудка и кишечника, крови из сердца). 1. Для выяснения путей инфицирования или загрязнения ядовитыми веществами пищевого продукта, послужившего причиной отравления, необходимо проверить санитарные условия перевозки, технологию приготовления пищи, сроки хранения и реализации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, наличие ветеринарно-санитарных удостоверений, возможность инфицирования продуктов бактерионосителями, лицами с гнойничковыми заболеваниями и др. В процессе расследования и на основании его результатов санитарный врач предпринимает **определенные меры:**

1. Запрещает использование или устанавливает порядок реализации пищевых продуктов, послуживших причиной отравления

2. Отстраняет от работы или переводит на работу, не связанную с пищевыми продуктами лиц, которые могли быть источником инфицирования пищевых продуктов

3. Предлагает и контролирует осуществление необходимых санитарных мероприятий на предприятии, санитарные нарушения в котором послужили причиной выработки недоброкачественного продукта (временное или постоянное запрещение эксплуатации, дезинфекция, ремонт и тд.)

4. Привлекает к административной ответственности или передает материалы расследования в прокуратуру для привлечения к уголовной ответственности лиц, виновных в производстве, выпуску и реализации продукта, вызвавшего пищевое отравление.

ОГЛАВЛЕНИЕ

24. Требования к пищеблоку и медицинский контроль за здоровьем персонала.

Пищевой блок представляет собой комплекс помещений в учреждениях общественного питания, предназначенный для обслуживания населения готовой пищей (столовые, рестораны, буфеты, службы приготовления пищи при больницах, школах, детских садах и тд.)

Пищевой блок должен состоять из следующих помещений: обеденный зал с подсобными помещениями для обслуживания посетителей, кухня, раздаточная, холодный цех, мясорыбная заготовочная, овощная заготовочная, кондитерский цех, хлеборезка, моечная кухонной посуды, моечная столовой посуды, административные помещения, гардероб, душевая, туалет, складские помещения.

Планировка помещений пищевого блока должна предусматривать функциональную связь отдельных помещений межу собой для обеспечения нормального хода технологических процессов. Все *заготовочные* располагаются рядом с кухней, *кухня* должна быть ориентирована окнами на север, а *обеденный зал* и комната для персонала - на юг, юго-восток в дали от кухни и заготовочных.

Кухня - главный элемент пищевого блока - должна быть просторной, иметь хорошее освещение, эффективную вентиляцию, полы, покрытые плиткой. Стены в кухне должны быть выкрашены масляной краской, а лучше облицованы белой плиткой на высоту до 1.8 м. На кухне необходимо наличие раковины для мытья рук.

Заготовочная отделывается так же как кухня. Столы и разделочные доски должны быть отдельными для каждого вида продуктов, необходимо наличие моек для мыться мяса, рыбы, овощей. Разделочные столы, доски после окончания работы очищаются и моются горячей водой.

Мытье кухонной посуды производят при температуре 45°С с последующим споласкиванием кипятком. Мытье производят в двухгнездных ваннах, Столовую посуду моют в трехгнездных ваннах: в первой ванне -освобождение от остатков пищи, во второй - мытье при температуре 45 -50°С, в третьей - ополаскивание при температуре не ниже 70°С).

Несколько раз в день должна производиться *уборка* всех производственных и подсобных помещений. Генеральную уборку производят не реже одного раза в неделю. Должны приниматься все меры против размножения и попадания в производственные помещения и обеденный зал мух и других насекомых, а также грызунов.

При проверке эффективности санитарной обработки предметов оборудования, инвентаря, посуды, соблюдения персоналом правил личной гигиены целесообразно периодически производить *санитарно-бактериологические обследования.*

Для хранения хлеба и сухих продуктов, овощей и скоропортящихся пищевых продуктов должны выделяться отдельные помещения. Хлеб хранят на полках за занавесами или в шкафах. Муку, крупу, макаронные изделия, сахар хранят в мешках, овощи - в сухом и темном помещении, капусту квашенную - в бочках, зелень - в охлаждаемых камерах на стеллажах. Сырое мясо и колбасы хранят в подвешенном виде на луженых крючках, птицу и рыбу - в таре, сливочное масло - в таре или брусками в пергаменте на полках, молоко - в таре, в которой оно прибыло.

Сроки хранения в камерах: мяса и птицы - до 5 суток, копченостей -до 20 суток, вареных колбас, сосисок, сарделек - до 2 часов, молока - до 72 часов. Скоропортящиеся продукты должны храниться в охлаждаемых камерах. Температура хранения мяса составляет 0°С, рыбы - 2°С, молоч-но-жировых продуктов - 2°С, фруктов - 4°С, полуфабрикатов - 0 °С.

Требования к персоналу.

Все работники пищевого блока перед поступлением на работу должны пройти *медицинский осмотр* и быть проверены на носительство возбудителей острых кишечных инфекций, глистных инвазий и туберкулеза. В дальнейшем медицинские осмотры проводятся ежеквартально, обследование на бацилло- и глистоносительство - в сроки, установленные местными органами санитарного надзора, обследование на туберкулез - ежегодно.

Не допускаются на работу, лица болевшие брюшным тифом, паратифом, дизентерией, носители этих инфекций, больные с активной формой туберкулеза легких внелегочными формами туберкулеза, а также имеющие гнойничковые заболевания кожи. Отстраняются от работы и те, кто проживает совместно с заболевшими острыми кишечными инфекциями.

Все работники пищеблока должны быть обеспечены спецодеждой, следить за чистотой рук и соблюдать правила личной гигиены.

ОГЛАВЛЕНИЕ

25. Инфекции, вызванные сальмонеллами. Меры профилактики.

Сальмонеллы могут вызывать заболевания человека, которые можно условно разделить на 2 группы:

1.) *Брюшной тиф* и *паратиф* (S. typhi, S. paratyphi A и S. paratyphi B) 2) *Салъмонеллезы,* которые представляют собой острые токсикоинфекции с преимущественным поражением ЖКТ, вызываемые сальмонеллами (S. typhimurium, S. enteritidis, S. cholleraesius, S. heidelberg, S. anatum, S. derby и др).

Источниками возбудителей сальмонеллезных инфекций могут быть больные животные и носители: крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, собаки, кошки, грызуны, птицы, особенно водоплавающие (утки, гуси, чайки), а также человек (больной или носитель).

Чаще заболевание возникает при употреблении мяса крупного рогатого скота (почти половина всех случаев), реже - свинины, конины, яиц водоплавающих птиц. Инфицирование мяса может быть как прижизненным, так и посмертным. Прижизненное заражение связано с заболеванием животного сальмонеллезом, посмертное может произойти в процессе убоя и разделки туш, хранения, транспортировки и последующей кулинарной обработки. К этому приводит разделка туш больных и здоровых животных одними и теми же инструментами, возможное нарушение целостности кишечника при разделке туш, заражение мяса фызунами при хранении. Грызуны, которые болеют сальмонеллезом и могут долгие месяцы выделять сальмонелл, инфицируют продукты на складах и объектах общественного питания.

Из продуктов наибольшую опасность представляют мясные фарши, паштеты, вареные колбасы, студни, молочные продукты, кондитерские изделия. Для возникновения сальмонеллезов сальмонеллы должны содержаться в продукте в достаточно большом количестве.

Сальмонеллы довольно длительно сохраняются в продуктах. Могут размножаться в холодильнике. При кипячении погибают мгновенно.

Инкубационный период колеблется от нескольких часов до 2-3 суток, но чаще составляет 24 часа. Заболевание начинается остро и сопровождается тошнотой, рвотой, схваткообразными болями в животе, поносом. Характерна также общая слабость, повышение температуры до 38-39°С, головные боли, боли в мышцах и суставах.

Для **брюшного тифа** инкубационный период составляет от 3 до 25 дней, чаще - 10-14. Болезнь обычно начинается постепенно, сопровождается повышением температуры, слабостью, головной болью, снижением аппетита. Температура держится на высоким цифрах 2-3 недели. Характерны большие колебания между утренней и вечерней температурой. Также отмечается бледность и сухость кожи, появление сыпи на коже груди и живота, увеличение печени и селезенки и др.

Профилактика сальмонеллезов:

- Борьба с бактерионосительством, бактериовыделением сальмонелл среди сельскохозяйственных животных
- Нормализация предубойного ветеринарно-санитарного режима на предприятиях мясной промышленности
- Лабораторный контроль продукции на предприятиях мясной промышленности
- Организация ветеринарно-санитарной экспертизы пищевых продуктов в местах продажи (прежде всего на рынках)
- Запрещение продажи утиных и гусиных яиц на рынках
- Контроль за соблюдением санитарного режима на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания, правил транспортировки, хранения пищевых продуктов
- Соблюдение правил кулинарной обработки продуктов, приготовления и хранения готовой пищи
- Обследование персонала объектов общепита на бактерионосительство

ОГЛАВЛЕНИЕ

26. Токсикоинфекции, вызванные условно-патогенной микрофлорой. Меры профилактики.

Пищевые токсикоинфекции вызывают такие условно-патогенные микроорганизмы как *энтеропатогенные серотипы E. coli, протеи (P. vulgaris, P. mirabilis), Bacillus cereus, Clostridium perfringens (тип А), Streptococcus faecalis, Edwardsiella, Klebsiella* и др.

В большинстве своем эти микробы являются постоянными обитателями кишечника человека и животных. При попадании в организм этих микробов в большом количестве с пищей они могут вызывать токсикоинфекции.

Протеи весьма резистентны к действию внешних факторов (температура, влажность и тд.). Температура, при которой протеи могут размножаться, колеблется от 10 до 43°С. Обсеменение пищевых продуктов обычно происходит при нарушении санитарно-гигиенического режима. Наиболее часто протеи обнаруживаются в мясе, рыбе, мясных и рыбных изделиях, винегретах, различных салатах. Инкубационный период составляет от 4 до 20 часов. Заболевание начинается остро, сопровождается резкими болями в кишечнике, тошнотой, рвотой, поносом.

Кишечная палочка менее резистентна во внешней среде, однако массивное размножение ее в готовых блюдах возможно при нарушении правил приготовления и хранения пищи. Пищевое отравление, вызываемое кишечной палочкой, проявляется в виде острого гастроэнтерита с преобладанием поноса, болей в животе, повышением температуры тела. Инкубационный период в среднем составляет от 4 до 10 часов.

Причиной токсикоинфекций, вызванных *Clostridium perfringens,* служат чаще всего изделия из мяса и рыбы, особенно, мясной фарш. Заболевание характеризуется внезапным появлением спастических болей в кишечнике, тошнотой, частым, пенящимся стулом.

Streptococcus faecalis наиболее часто обнаруживается в студнях, салатах, винегретах. Инкубационный период длится от 5 до 18 часов. Отмечаются боли в животе, понос, тошнота, рвота. Заболевание длится от нескольких часов до нескольких суток.

Профилактика токсикоинфекций:

1. Строгое соблюдение санитарно-ветеринарного надзора на животноводческих комплексах, фермах и бойнях, который исключают убой больных животных, заражение мяса при разделке туш.

2. Выполнение гигиенических требований на предприятиях пищевой промышленности и в пищевых блоках, направленных на предотвращение инфицирования пищевых продуктов и массового размножения микробов. Заражение пищевого продукта чаще происходит при использовании грязного инвентаря, тары, немытых рук. Также нельзя допускать применение одного и того же инвентаря и оборудования для готовой и сырой пищи.

3. Контроль в сети общественного питания с целью правильного хранения продуктов, достаточной их термической обработки, быстрой реализации готовых блюд.

ОГЛАВЛЕНИЕ

27. Стафилококковая интоксикация. Меры профилактики.

Стафилококковая интоксикация является наиболее типичным *бактериальным токсикозом* - заболеванием, возникающим при употреблении пищи, содержащей токсин, накопившийся в результате развития специфического возбудителя.

Стафилококковая интоксикация встречается часто и составляет в среднем 1/3 всех острых пищевых отравлений. Патогенные стафилококки (чаще всего *Staphylococcus aureus)* выделяют *энтеротоксин*, который

может накапливаться в продуктах и обладает высокой устойчивостью к факторам внешней среды (выдерживает 30-минутное кипячение).

Источником возбудителей стафилококковой интоксикации является, как правило, человек. Стафилококки локализуются *на коже* (при гнойничковых заболеваниях), *в носоглотке* (при ангине), *кишечнике* и других тканях и органах. В зависимости от локализации возбудителей механизм заражения и пути передачи могут быть различными. При этом могут загрязняться как исходные пищевые продукты, так и готовые кулинарные изделия. Хорошей средой для развития стафилококков и образования энтеротоксина служат пирожные и торты с кремом, молоко, творог, сметана, мороженое, изделия из мясного фарша, рыбные консервы в масле. Вырабатываемый стафилококками энтеротоксин никак не влияет на вкусовые качества продуктов.

Инкубационный период обычно составляет 2-4 часа. У пострадавших начинается тошнота, появляются сильные боли в животе, многократная рвота, часто с кровью, понос. В тяжелых случаях наблюдается цианоз, судороги, упадок сердечной деятельности. Заболевание протекает остро, явления со стороны желудочно-кишечного тракта исчезают через несколько часов, и выздоровление обычно наступает в течение первых или вторых суток.

Профилактика:

1. Обеспечение высокого уровня санитарного состояния предприятий, связанных с распределением, хранением и кулинарной обработкой пищевых продуктов

2. Молоко, молочные продукты, изделия с кремом, мясорыбные фарши должны храниться до реализации при низкой температуре.

3. Необходимо строго следить за соблюдением правил личной гигиены персоналом пищевых блоков, не допускать к работе лиц, страдающих гнойничковыми заболеваниями кожи, острыми заболеваниями верхних дыхательных путей.

4. Запрещается использование молока от коров, больных маститом.

ОГЛАВЛЕНИЕ

28. Ботулизм. Меры профилактики.

Ботулизм представляет собой наиболее тяжелую пищевую интоксикацию, вызванную токсинами бактерий ботулизма.

Возбудитель - *Clostridium botuiinum* - анаэробная палочка, образующая споры. Известно семь типов возбудителя, из которых наиболее часто заболевание вызывают клостридии типов А, В и Е. Все типы возбудителя образуют споры, которые устойчивы к действию физических и химических факторов. Вегетативные формы микробов гибнут при температуре 80°С в течение 30 минут, споры выдерживают кипячение в течение 5 часов. В высушенном состоянии споры могут сохранять жизнеспособность десятилетиями.

Клостридии ботулизма вырабатывают нейротоксин - *ботулотоксин* - самый сильный из всех известных биологических ядов. Он устойчив к действию пищеварительных ферментов, блокирует передачу возбуждения в синапсах, ингибируя выделение ацетилхолина.

Источник возбудителя инфекции - крупный рогатый скот, свиньи, лошади, грызуны и др., у которых клостридия ботулизма является безвредным паразитом кишечника. При попадании фекалий животных в водоемы, носителем возбудителя может стать рыба.

Сам возбудитель не вызывает заболевание. Для развития токсикоинфекции необходимо накопление токсина при размножении возбудителя в *анаэробных условиях* в пищевых продуктах. Чаще заражение наступает *при употреблении в пищу консервов* - овощных, грибных, мясных, рыбных, особенно приготовленных в домашних условиях. Наибольшую опасность представляют продукты, загрязненные почвой, содержащей споры возбудителя ботулизма. В герметически закрытых консервированных овощах, грибах (анаэробные условия), приготовленных в домашних условиях, споры при хранении в условиях комнатной температуры прорастают и происходит накопление ботулотоксина.

Симптомы отравления появляются чаще всего через 12-24 часа после употребления зараженной пищи и выражаются прежде всего в расстройствах со стороны нервной системы (расширение зрачка, расстройства аккомодации, затрудненное глотание, сухость во рту, нарушение зрения, парез мышц лица и др.). Также характерны явления интоксикации: общая слабость, головная боль, головокружение и тд. Часто заболевание начинается с гастроинтестинальных симптомов (боли в животе, тошнота, рвота). Летальность при ботулизме очень высока.

Профилактика.

Необходим строгий санитарный контроль за приготовлением пищи, особенно за изготовлением консервов, проверка консервов перед употреблением (изъятие бомбажных банок).

Необходимо также строгое соблюдение правил домашнего изготовления овощных, грибных и других консервов, оставление свободного доступа воздуха. Перед употреблением консервов, находившихся в герметически закупоренных банках, необходимо прогреть вскрытые банки грибных и овощных консервов при температуре 100°С в течение 30 мин для разрушения токсина. Для предотвращения образования токсина в продуктах они должны храниться при температуре не выше +10°С. Подозрительные консервы лучше в пищу вообще не употреблять.

ОГЛАВЛЕНИЕ

29. Микотоксикозы. Меры профилактики.

1) Эрготизм.

Возникает при употреблении в пищу хлебных изделий из зерна и муки, содержащих алкалоиды спорыньи (эрготин, эргометрин, эрготоксин и др.), которые являются продуктами *грибка* ***Claviceps purpurea,*** который чаще всего поражает рожь, реже - пшеницу, овес, ячмень. Клинически выделяют две формы заболевания:

• *Центральная (судорожная, «злая порча»).* На первый план выступает поражение нервной системы: тонические судороги всех мышц тела, парестезии пальцев рук и ног, онемение, сонливость. Возможен опи-стотонус, сведение челюстей, контрактура разгибательных мышц рук и ног, в тяжелых случаях - галлюцинации, нарушение сознания. Кроме того, наблюдается поражение ЖКТ: тошнота, рвота, слюнотечение, колики в животе.

• *Периферическая (гангренозная) форма.* На первый план выступают поражения сосудисто-нервного аппарата: спазм сосудов, ведущий в тяжелых случаях к некрозу (гангрене).

Основным *профилактическим мероприятием* но предупреждению отравления спорыньей является очистка семенного зерна от рожков спорыньи.

2) Фузариозы (фузариотоксикозы).

Фузариозами называют алиментарные заболевания, возникающие в результате употребления в пищу продуктов переработки хлебных злаков, пораженных *грибками рода Fusarium.* Наиболее известны следующие фузариозы:

• *Отравление* ***«пьяным*** *хлебом».* Возникает при употреблении в пищу хлеба, пораженного грибком *Fusarium graminearum.* Клинически проявляется симптомами поражения ЦНС: возбуждение, эйфория, признаки опьянения, шаткая («пьяная») походка, головокружение, головные боли, шум в ушах, мышечная слабость. Кроме того, наблюдается расширение зрачков, цианотичный цвет лица, явления гастроэнтерита. Все перечисленные явления исчезают на вторые сутки, оставляя после себя ощущение как бы прошедшего опьянения.

- *Алиментарно-токсическая алейкия.* Вызывается грибком *Fusarium sporotrichoideus,* который поражает ядра клеток кроветворных органов с развитием лейкопении вплоть до алейкии. Также снижается содержание эритроцитов (до 2х10 /л). *Изменения в картине крови* являются первыми симптомами заболевания. Первыми видимыми проявлениями являются геморрагическая сыпь на коже, буллезные пузыри с серозной жидкостью на отдельных участках. Одновременно мелкие пузырьки появляются па слизистой оболочке рта и на языке. В дальнейшем развивается *некротическая ангина.*

Профилактические мероприятия по предупреждению заболевания фузариозом сводятся к недопущению использования в питании продуктов переработки хлебных злаков и зерен, перезимовавших в поле. Их также нельзя использовать на корм скоту. Обычно такое сырье идет на получение спирта.

3) Афлотоксикозы.

Афлотоксикозы - это отравления, вызываемые афлотоксинами, токсическими веществами, которые выделяются в основном грибами группы *Aspergillus flavus,* реже - грибками рода Penicillium и Rhizopus.

Впервые афлотоксины были выделены из арахиса, затем обнаружены в пшенице, кукурузе, рисе, гречихе и других злаках, особенно находящихся в состоянии увлажнения, самосогревания и плесневения. Кроме того, афлотоксины могут содержаться в овощах, копченой и сушеной рыбе, кофе, какао и др. Афлотоксины обладают гепатотоксическим и канцерогенным действием, вызывая преимущественно рак печени, а также мутагенным действием. Канцерогенный эффект у афлотоксинов в 700-900 раз сильнее чем у бензпирена. ПДК афлотоксинов составляет **0.25мкг** на кг продукта. В продуктах детского питания афлотоксинов не должно быть.

При *остром течении* афлотоксикоза развивается некроз и жировая инфильтрация печени, при *хроническом* - цирроз печени, первичный рак печени. Также характерны поражения почек, геморрагический синдром.

ОГЛАВЛЕНИЕ

30. Сорняковые токсикозы. Меры профилактики.

В посевах зерновых культур могут встречаться сорные растения, семена которых ядовиты для человека и при попадании в организм вызывают так называемые *сорняковые токсикозы.* Наиболее часто в зерне встречаются семена таких сорных растений как *софора, гелиотроп опу-шенноплодный, триходесма седая, плевел опьяняющий, куколь, вязель.*

Софора.

Растение распространено в Средней Азии и Закавказье.

Семена софоры содержат ряд алкалоидов - *пахикарпин, софокарпин и софокарпидин.* Содержание софоры в хлебе в количестве 0.1-0.15% придает ему горьковатый привкус. При содержании в количестве 2-6% через 3-4 часа после употребления хлеба наступает острое отравление, характеризующееся слабостью, головокружением, головными болями, тошнотой, рвотой, онемением рук и ног, шаткой походкой. Симптомы напоминают состояние алкогольного опьянения.

Основным *профилактическим мероприятием* является глубокая вспашка посевных площадей и возможно лучшая очистка посевного зерна, применение гербицидов.

Гелиотроп опушенноплодный.

Распространен в Средней Азии. Семена содержат ряд *алкалоидов,* а также *циноглоссин* (у животных вызывает паралич), *гелиотрин* и *лази-карпин* (обладает гепатотропным действием).

Хлеб, содержащий семена гелиотропа, приобретает горький вкус. Отравление протекает по типу *токсического гепатита.* Вначале отмечаются боли в подложечной области и правом подреберье, затем - тошнота, иногда рвота, субфебрильная температура. В конце первой недели увеличивается печень, появляется желтушность склер. Еще через 2-3 недели при продолжающемся потреблении хлеба может развиться асцит.

К *профилактическим мероприятиям* относится очистка зерна от семян гелиотропа и освобождение почвы от его корней.

Триходесма седая.

Распространена в Средней Азии, засоряет посевы пшеницы. Семена содержат алкалоиды - *инканин, триходесмин* и др. При употреблении хлеба из муки, содержащей семена триходесмы, развивается тяжелое заболевание *с преимущественным поражением ЦНС,* напоминающее энцефалит. Заболевание начинается с продромального периода, характеризующегося общей слабостью и

головными болями, скованностью движений, расстроенностью походки. Затем присоединяется бедность мимики, маскообразность лица, парезы лицевого нерва, вялая реакция зрачков на свет, их сужение или расширение, патологические рефлексы, иногда расстройства психики и нарушения сознания.

Плевел опьяняющий.

Чаще всего встречается во ржи. Отравление проявляется головокружением, головными болями, шумом в ушах, пошатывающейся походкой.

ОГЛАВЛЕНИЕ

31. Отравления грибами. Меры профилактики.

Бледная поганка.

Бледная поганка содержит токсины *а-аманитин* и *fi-аманитин.* Патогенетическое действие бледной поганки на организм выражается в нарушении углеводного обмена и обмена глютатиоиа. Печень теряет способность к ресинтезу глюкозы из молочной кислоты, содержание которой в крови повышается при одновременном снижении концентрации глюкозы. Также имеется нарушение жирового, белкового и водно-электролитного обмена.

Заболевание возникает неожиданно в среднем через 12 часов после употребления грибов. Появляются резкие боли в животе, бурный и частый понос, непрерывная рвота. Большая потеря воды вызывает жажду, больные жалуются на головную боль и головокружение. Лицо в тяжелых случаях приобретает мертвенно-бледный оттенок, глаза западают, черты лица заостряются. Наблюдается олигурия вплоть до анурии, ишемические явления, частые судороги, нитевидный пульс, резкое падение артериального давления. Смерть наступает на 2-3-ий день в результате паралича сосудодвигательного центра.

Мухомор.

Ядовитым началом является *мускарин.* Кроме того, в мухоморах обнаружен *атропин, микотоксин, мушиный яд.*

Инкубационный период короткий - от получаса до 2-4 часов. Наблюдается сильное потоотделение, слезо- и слюнотечение, тошнота, частая рвота, понос, коликообразные боли в животе. Позже появляются головокружение, спутанность сознания, возбуждение, бредовое состояние, напоминающее опьянение и проявляющееся часто весельем, радостью, реже - гневом.

Выздоровление обычно наступает через 1-2 дня. В тяжелых случаях наблюдается ступорозное или коматозное состояние и может наступить смерть в результате паралича дыхательного центра.

Строчки.

Ядовитым началом является *гельвелловая кислота,* нейротоксин. После сравнительно длительного инкубационного периода (6-10 часов) появляются боли в верхней части живота, тошнота, рвота, прекращающиеся обычно на 2-3-ий день. Характерны нарастающая общая слабость, увеличение печени и селезенки, при тяжелом течении - желтуха. Постепенно нарастают явления поражения ЦНС - головная боль, головокружение, сонливость или беспокойство, бессознательное состояние, бред, судороги.

В легких случаях выздоровление наступает через 2 дня, при средней тяжести - 4-7 дней, в тяжелых случаях - через несколько недель. Летальность достигает 24%, смерть наступает на 3-4-й день.

Основной мерой профилактики отравления грибами является сани-тарно-просветительская работа, направленная на оповещение населения о встречающихся в данной местности ядовитых грибах и способах их распознавания. Для профилактики отравлений среди детей, находящихся в яслях, детских садах необходим постоянный надзор за ними со стороны персонала во время прогулок в лесу.

ОГЛАВЛЕНИЕ

32. Уровская и гаффская болезнь. Профилактика.

Уровская болезнь (болезнь Кашина-Бека) представляет собой эндемичное заболевание, заключающееся в образовании множественных деформирующих хондроостеоартрозов.

Заболевание распространено в определенных регионах: Читинской, Амурской областях, северных районах Китая, Северной Корее и др. Название *«Уровская болезнь»* произошло от реки Уров - притока Аргуни, впадающею в Амур, где в середине 19 века было обнаружено заболевание. Впервые заболевание подробно описали русские врачи *Кашин* и *Бек,* отсюда второе название - *«болезнь Кашина-Бека».*

В настоящее время наиболее признана минеральная теория этиологии заболевания, в соответствии с которой болезнь возникает в тех регионах, в воде которых наблюдается *снижение концентрации кальция* и *избыток стронция.*

Болезнь не контагиозна, болеют в основном дети, реже взрослые. Заболевание максимально прогрессирует в период роста скелета, затем приостанавливается. Симптомы развиваются постепенно: сначала появляется неловкость при движениях, хруст в суставах. Лишь через несколько лет после начала заболевания появляется деформация суставов конечностей, ограничение их подвижности, боли в суставах.

Уровская болезнь является эндемичным заболеванием, поэтому профилактика сводится к рациональному выбору водоисточника (с нормальным содержанием кальция и стронция), мест проживания и заселения.

Гаффская болезнь *{юксовская болезнь, алиментарная пароксиз-мально-токсическая миоглобинурия).*

Впервые заболевание было описано среди рыбаков, живших на побережье Гаффского залива Балтийского моря (отсюда название *«гаффская болезнь»).* Эндемичными районами являются также Юксовское озеро Ленинградской области *{«юксовская болезнь»),* озеро Сартлан в Западной Сибири *{«сартланская болезнь»).*

Заболевание возникает при поедании рыбы (щука, окунь, судак), которая сама по себе не ядовита, но в определенное время года по каким-то причинам приобретает токсические свойства. Существуют *две теории,* пытающиеся объяснить приобретение рыбой ядовитых свойств. В соответствии с первой это связано с поеданием рыбой *фитопланктона,* по второй - с поеданием рыбой попадающих в воду семян и соцветий ядовитого растения - *пикульника,* растущего по берегам водоемов.

Клиническая картина выражается в приступах сильных мышечных болей, которые продолжаются 2-4 суток и полностью лишают больного подвижности. Моча приобретает коричнево-бурый цвет, что связано **с** *миоглобинурией* вследствие поражения почек («алиментарная пароксиз-мально-токсическая миоглобинурия»). Подобных приступов может быть 6-7.

Профилактика заключается в запрещении употребления рыбы. Кулинарная обработка не эффективна, т.к. при варке и жарке яд не разрушается.

ОГЛАВЛЕНИЕ

33. Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе (растения, плоды). Меры профилактики.

Красавка (белладонна).

Многолетнее растение с высоким ветвистым стеблем, крупными парными листьями одиночными буро-фиолетовыми цветками. Плоды -блестящие ягоды черного цвета с фиолетовым соком сладковатого вкуса.

Растение содержит алкалоиды *атропин, гиосциамин, скополамин* и др. Наибольшее их количество находится в корнях, наименьшее - в цветах и ягодах.

Отравление наступает через 10-15 минут, выражается в сильном возбуждении, иногда рвоте, сухости во рту, глотке, затруднении при глотании, жажде. В более тяжелых случаях появляется несвязанная речь, хрипота вплоть до афонии, головокружение, шаткая походка, состояние, напоминающее опьянение, бред, галлюцинации. Кроме того, отмечается покраснение и сухость кожи, повышение температуры, сильное расширение зрачков.

Для ребенка достаточно в среднем 3-10 ягод для смертельного исхода.

Боровик (волчьи ягоды).

Плоды - красные ягоды величиной с горошину жгучего вкуса.

Действующее начало *незерин,* обладающий сильным местным раздражающим действием, а также глюкозид *дафнин.* Для смертельного отравления ребенка достаточно 10-12 ягод.

При отравлении появляется сильное жжение губ, рта и глотки, боли в животе. Позднее присоединяется кровавый понос, головокружение, судороги, одышка, нарушение сердечной деятельности.

Белена.

Сорное растение, распространено почти на всей территории бывшего СССР. Действующее начало - алкалоиды *гиосциамин* и *скополамин.*

Отравление чаще происходит при употреблении хлеба, изготовленного из зерна, загрязненного семенами белены. Также описаны отравления листьями и корнями растения.

Симптомы отравления развиваются быстро - через 15-60 минут. Появляется рвота, сильное ослабление зрения, расширение зрачков, покраснение лица, головокружение, возбуждение, спутанность сознания, бред и галлюцинации.

Вех ядовитый (цикута).

Одно из самых ядовитых растений в средней полосе России. Отравление происходит корневищем растения, которое путают с дикой редькой, диким турнепсом и тд. Корневище на разрезе полое, запах специфический, вкус сладковатый, затем горький.

Действующим началом является содержащийся в корневище растения *цикутоксин*, обладающий никотиноподобным действием.

Через 20-30 минут после употребления в пищу корневища цикуты появляются боли в животе, тошнота, рвота, головокружение, понос, обморочное состояние, потеря сознания, сильные судороги, пенистое отделение слюны, цианоз, затруднение дыхания, холодный пот. Смерть может наступить через 2-3 часа от паралича дыхания.

Болиголов.

Болиголов пятнистый распространен в европейской части России, на Кавказе и в Средней Азии. Действующее начало - *алкалоид кониин* и др. Отравление происходит вследствие ошибочного смешивания *листьев и корней* болиголова с листьями и корнями петрушки и пастернака.

Отравление характеризуется коротким инкубационным периодом (менее 1 часа) и проявляется жжением и царапаньем в носоглотке, слюнотечением, слабостью в ногах, затем параличом мышц. Смерть наступает от паралича дыхательного центра.

Профилактика отравлений в основном сводится к санитарно-просветительской работе, направленной на оповещение населения о встречающихся в данной местности ядовитых растених и ягодах, способах их распознавания, а также к уничтожению ядовитых растений во дворах, огородах и тд.

ОГЛАВЛЕНИЕ

34. Вредные вещества пищевых продуктов. Классификация.

Все вредные вещества пищевых продуктов принципиально можно разделить на три группы:

1. *Собственные компоненты пищи* - изначально содержатся в пищевых продуктах.
2. *Пищевые добавки* - применяются для улучшения органолептических свойств пищевых продуктов
3. *Контаминанты (ксенобиотики)* - чужеродные вещества, которые попадают в пищевые продукты из внешней среды

I. Собственные компоненты пищи:

1) ***Циагенные гликозиды*** - содержатся в косточках персиков, абрикосов, яблок, вишни, зернах миндаля и др. В желудке под действием соляной кислоты и ферментов происходит превращение гликозидов в цианистый водород (HCN), который и вызывает отравление.

2) ***Гепатотропные*** *яды.* Действующим началом являются *пирролизидиновые алкалоиды,* которые содержатся в зерновых и вызывают цирроз и рак печени.

3) ***Фитотоксины пептидной природы.*** *Фазин,* содержащийся в фасоли, вызывает тошноту, рвоту, диарею, гемолиз эритроцитов. *Лектины* содержатся в бобах и представляют собой термолабильный яд. Бобы перед употреблением необходимо вымачивать в течение 18 часов.

4) ***Циклопептиды грибов*** - *аматотоксины.* При отравлении в смертельной дозе (50 г грибов) наблюдаются симптомы, характерные для холеры (неукротимая рвота, диарея и др.), которые заканчиваются гибелью больного. Некоторые грибы содержат галюциногены *(псилоцибин).* В мухоморах содержится алкалоид *мускарин.*

5) ***Зеленый картофель*** - действующим токсическим началом является *соланин,* близкий к группе сапонинов. Он содержится преимущественно в ботве, а также в кожице и поверхностном слое клубня. Содержание соланина в позеленевшем и проросшем картофеле повышается иногда настолько значительно, что употребление его в пищу может привести к отравлению. Оно

проявляется горечью во рту, царапаньем в горле, в более тяжелых случаях - тошнотой, рвотой.

6) ***Зобогенное*** *действие* ***продуктов.*** Зобогенным действием обладает *капуста,* что объясняется наличием в ней особых веществ - *изоциана-тов,* которые тормозят поступление йода в щитовидную железу.

7) ***Морепродукты.*** Сине-зеленые водоросли содержат гепато- и ней-ротксические яды. Моллюски за счет *сакситоксина* могут вызывать паралич дыхания. Придонный фитопланктон содержит *акадаевую кислоту,* поражающую преимущественно центральную нервную систему. Вредное влияние на организм могут оказывать также яды рыб. Например, *тетро-дотоксин* обладает нейропаралитическим действием.

8) ***Мясо некоторых птиц.*** Например, употребление в пищу мяса мигрирующих перепелок вызывает *катурнизм.*

9) ***Неприродные БАВ.*** Биологически активные вещества в больших дозах могут оказывать неблагоприятное действие на организм. Из неприродных БАВ можно выделить следующие:

1. *Этанол*
2. *Кофеин.* Содержится в чае, кофе. Доза кофеина в 0.1-0.5 г, которая содержится в одной чашке кофе, оказывает тонизирующее действие. При увеличении дозы кофеина до 1 г и более возникает *кофеинизм,* который характеризуется повышением артериального давления, повышением концентрации глюкозы в крови, снижением усвоения железа, гиповитаминозом В1, увеличением концентрации холестерина.
3. *Пиво* содержит 2.5-6% спирта, может приводить к развитию таких заболеваний как «пивное сердце», цирроз печени, заболевания простаты. В 2 раза чаще возникает рак толстой кишки.

10) ***Биогенные амины*** *(природные БАВ).* Сюда относятся *гистидин, тирозин, фенилэтиламин, серотонин* и др. В организме под действием микрофлоры из биогенных аминов могут образовываться другие вещест ва: из гистидина - гистамин, из тирозина - тирамин и тд. *Фенилэтиламин* в большом количестве содержится в шоколаде.

Все биогенные амины являются мощными вазопрессорами, вызывают повышение артериального давления, мигрени и др. Их много в рыбе, сыре, маринованной сельди, дрожжах, бананах. Отраадения возникают при содержании этих веществ более 10 мг в 100 г продукта.

В *скумбрии* много гистидина, который может превращаться в гиста-мин и вызывать покраснение лица, головную боль, отек слизистых, тошноту, рвоту и другие симптомы. Для предотвращения образования гиста-мина необходимо сразу готовить рыбу, не допуская ее хранения.

II. Пищевые добавки - см. вопрос *«Пищевые добавки, их гигие ническая оценка. Классификация».*

III. Контаминанты - см. следующий вопрос.

ОГЛАВЛЕНИЕ

35. Приоритетные загрязнители и приоритеты загрязнения.

Приоритетные (главные) **контаминанты**[3]**:**

1. Токсичные металлы (Pb, Cd, Hg, As, сурьма)
2. Радиоизотопы (Sr, Cs, I)
3. Пестициды
4. Нитраты, нитриты, нитрозосодержащие соединения
5. ПАУ (полициклические ароматические углеводороды)
6. Полигалогены
7. Стимуляторы роста сельскохозяйственных животных (гормоны, антибиотики)
8. Биологические контаминанты (микотоксины, бактериальные токсины, вирусы и др.)
9. Фтористые соединения
10. Селен
11. Асбест

Приоритеты загрязнения:

1. Зерно и зернопродукты - контаминируются в основном пестицидами и микотоксинами

2. Мясо и мясопродукты - гормоны, антибиотики, нитрозамины, дибен-золфенолы, фуран
3. Молоко - пестициды, антибиотики, токсические металлы, микотоксины, диоксины, бифенины
4. Рыба - токсические металлы, нитрозамины, гистамин, бифенины, диоксины
5. Овощи - пестициды, нитраты, патулины

Загрязнители могут поступать в продукты питания на этапах выращивания, хранения, транспортировки и обработки. Обычно они вызывают хроническую интоксикацию, обладают иммунодепрессивным, сенсибилизирующим, тератогенным, мутагенным и канцерогенным действием.

ОГЛАВЛЕНИЕ

36. Контаминанты пищевых продуктов химической и биологической природы.

Контаминанты химической природы,

К контаминантам химической природы относятся токсичные металлы, пестициды, нитраты, нитриты, нитрозосодержащие соединения, ПАУ (полициклические ароматические углеводороды), полимеры и др.

Металлы.

Существует 12 потенциально опасных для человека металлов - *медь, кадмий, ртуть, олово, свинец, сурьма, ванадий, хром, молибден, марганец, кобальт, никель.* **Основные источники металлов:**

1. Промышленные предприятия
2. Автотранспорт
3. Металлическая тара (в основном консервные банки)
4. При курении выделяется много кадмия

По выраженности вредного действия и его механизму металлы делят на:

1. *Токсичные* - ртуть, алюминий, кобальт, кадмий.
2. *Иммунотропные* - ртуть, свинец, кадмий, олово, Sb.
3. *Аллергены* - бериллий, Cr+6, никель, кобальт, марганец.
4. *Канцерогены* - хром, мышьяк, железо, никель.
5. *Мутагены* - селен, бериллий, свинец, цезий, цинк, кадмий, кобальт.
6. *Гонадотропные* - цинк, медь, железо, йод, селен.

Свинец.

Свинец связывается с SH-группами ферментов и блокирует их. Способен накапливаться в костях. *Основной источник* - автотранспорт.

Период полувыведения из мягких тканей составляет 20 дней, из костей - до 20 лет.

Для свинца характерно цитотоксичное действие, действие на систему крови, ЦНС. Острые отравления редки, сопровождаются нарушениями со стороны ЦНС (бред, эйфория, галлюцинации). Хроническая интоксикация возникает чаще и характеризуется изменениями со стороны крови (базофилия, ретикулоцитоз), поражениями периферической нервной системы, энцефалопатиями.

Ртуть.

Является *нейротропным ядом.* В воде содержится метилированная ртуть, которая может попадать в организм рыбы, а затем - человека. При отравлении ртутью, которое носит обычно хронический характер, возникает тремор, ртутный эретизм (неустойчивость эмоциональной сферы), поражение почек, кишечника.

Период полураспада - 40 суток для неорганических соединений ртути, 70 суток - для органических.

Ртуть тропна к тканям плода, способна вызывать его уродства.

Основными источниками кадмия является металлургическая промышленность, мазут, красители, фосфорные удобрения, пластмассы. В организма человека кадмий накапливается в почках, печени, гонадах. Попадает в организм с фибами, морепродуктами, яйцами.

Период полураспада - до 30 лет.

По механизму действия является *цитотоксическми ядом,* блокирует SH-группы ферментов. При *остром отравлении* возникают тошнота, рвота, боли в животе. При *хронических формах* отравления наблюдается диссорбция кальция из костей, что приводит к остеомаляции, а также нарушение зрения, гипертоническая болезнь, болезнь Итай-Итай (в Японии).

Мышьяк.

Входит в состав эмали (эмалированная посуда). Накапливается в рыбе (треска, камбала). При отравлении поражается ЖКТ, возникают невриты. Возможен рак кожи, легких, печени, гемангиома и другие опухоли. Кумулирует в коже, волосах.

Период полураспада - 36-40 часов.

Селен.

Является сильнейшим антиоксидантом и антиканцерогеном. *Недостаточное поступление* селена в организм ведет к кардиопатии с возможной внезапной смертью, атеросклерозу, гипертонической болезни. *При избытке* селена развивается гепатит, артриты, поражения эмали зубов, ногтей, кожи, возможно канцерогенное действие.

Сурьма.

Входит в состав эмали, может попадать в организм из эмалированной посуды. Накапливается в надпочечниках. При остром отравлении характерна резкая слабость, снижение температуры тела, тошнота, выраженное снижение артериального давления вплоть до коллапса.

Олово.

Олово используется для лужения посуды из жести (консервных банок). Может выделяться и попадать в организм человека вместе с содержимым банки. Выход олова из тары провоцируется нитратами. При попадании в организм вызывает расстройство ЖКТ, ЦНС, нарушение зрения.

Период полураспада - 100 дней.

Тетраэтилолово - высокотоксичное вещество, обладает сенсибилизирующим и иммунодепрессивным действием, тропно к тимусу и лимфоузлам.

Медь.

Отравления медью встречаются при приготовлении и хранении кислой пищи в медной посуде с нарушенной полудой.

Медь содержится в печени, мясе. Задерживается в организме при избытке цинка, молибдена. Накапливается в воспаленных тканях. При избытке меди наблюдается гепатоцеребральная дистрофия (болезнь Вильсона). Период полураспада - 4 недели.

Железо.

Избыточное поступление железа в организм вызывает гемосидероз. В последнее время железо также рассматривается как канцероген (с 1994 года).

Алюминий.

Алюминий поступает в организм из посуды, с выбросами промышленных предприятий. Депо алюминия в организме - ЦНС, печень, кости. Он фиксируется на измененных клетках. При избыточном поступлении в организм вызывает болезнь Альцгеймера, циститы, дерматиты. В алюминиевой таре можно варить продукты, но не хранить их.

Пестициды.

Применяются для защиты растений от вредителей. Выделяют хлорорганические, фосфорорганические, ртутьорганические, содержащие мышьяк пестициды.

По токсичности выделяют:

1. Высокотоксичные пестициды (ЛД50 меньше 200 мг/кг
2. Среднетоксичные пестициды (ЛДад = 200-1000 мг/кг)
3. Малотоксичные (ЛД50 больше 1000 мг/кг)

Среди биологических эффектов пестицидов можно отметить тератогенный, канцерогенный и др.

Для *профилактики* отравления пестицидами необходимо тщательное мытье овощей, очистка кожицы. Также целесообразно для снижения концентрации пестицидов приготовление соков, варений, квашение, маринование. В сушеных овощах, наоборот, пестицидов больше. При загрязнении пестицидами молока необходимо снять жир. ФОС разрушаются при температурной обработке.

Нитриты, нитраты, нитрозамины - см. вопрос № 38

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).

Бензпирен может образовываться при жарке (из масла, маргарина), копчении, он также может содержаться в упаковочных материалах. Нельзя хранить масло, маргарин в полиэтиленовых пакетах. Дтя снижения образования бензпирена для жарки лучше использовать рафинированное растительное масло, заменять жарку тушением и тд.

Полимеры.

Поступают в пищу из тары (бугылки, пакеты).

Сами полимеры практически не токсичны, приобретают токсические свойства при добавлении красителей, стабилизаторов, антиоксидантов.

Практическое значение имеют следующие виды полимеров, оказывающих вредное действие на организм человека.

1. *Полиолефины (полиэтилен, полипропилен и тд.).* В полиэтиленовой упаковке можно хранить соль, сахар, замороженные продукты, сухое молоко и др. Нельзя хранить жирные продукты - масло, маргарин и тд.
2. *Фторопласты* (тефлон). Используются для покрытия сковородок. При длительном использовании может развиваться термоокислительная деструкция и выделяется фосген, дифосген, фтористый водород.
3. *Фенопласты.* Содержатся в белой посуде. Посуду из фенопластов можно использовать только для холодной пищи, так как при нагревании выделяется фенол, формальдегид
4. *Полиэфиры*
5. *Полиамиды* подвергаются деструкции под воздействием хлорсодержащих веществ и становятся опасными для организма в связи с выделением мономера.
6. *Целлофан* используется для упаковки-масла и других продуктов.

Биологические контаминанты.

К биологическим контаминантам относятся:

1. Бактериальное загрязнение продуктов
2. Бактериальные токсины (ботулотоксин, энтеротоксин стафилококка и **ДР-)**
3. Вирусы (например, вирус гепатита А)
4. Микотоксины
5. Гормоны
6. Антибиотики

Бактериальные токсикозы, микотоксикозы - см. отдельные вопросы.

Гормоны.

Анаболические гормоны используются как добавки к корму скота для увеличения мышечной массы. С мясом они метуг попадать в организм человека.

Эстрадиол, пролактин, простагландин F2, тестостерон довольно быстро метаболизируются в организме, поэтому их содержание в продуктах допускается.

Диэтилстильбистрол и др. не безвредны, обладают *канцерогенным действием.*

Антибиотики.

Тетрациклины, пенициллин и другие антибиотики могут содержаться в продуктах питания, прежде всего мясе и молоке. Они могуг вызывать аллергические реакции, дисбактериоз, кандидомикоз (особенно тетрациклины и другие препараты широкого спектра действия; содержание антибиотиков широкого спектра в пищевых продуктах запрещено).

При регулярном попадании антибиотика в организм возникают устойчивые штаммы микроорганизмов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

37. Суперэкотоксиканты.

Диоксины по своему эффекту аналогичны действию радиации. Они высоко токсичны, практически не выводятся из организма и встраиваются в ДНК. Обладают высокой стойкостью в природе, способностью кумулировать.

Особо токсичны *тетрахлордибензолдиоксш, дибензолфуран* (в 10 раз менее токсичен), *бифенил* (выделяется оболочкой сосисок **при** кипячении).

Источники диоксинов:

- Производство хлорированных фенолов
- Целлюлозно-бумажная промышленность (при отбеливании бумаги)
- Нефтяная и металлургическая промышленность
- Химические лаборатории
- Свалки - диоксины образуются при сжигании мусора за счет соединения хлора с кислородом при горении
- Водопроводная вода - при ее кипячении хлорфенолы превращаются в диоксины

Период полураспада диоксинов составляет 7-10 лет. При попадании в организм человека они прежде всего вызывают поражение печени, возможно возникновение лимфосаркомы. Наиболее

опасно в плане содержания диоксинов молоко. Для него установлена ПДК, которая составляет составляет 36 пг/л.

ОГЛАВЛЕНИЕ

38. Нитриты, нитраты, нитрозосоединения в пищевых продуктах, биологическое действие. Способы снижения их содержания в продуктах питания.

Содержатся в минеральных удобрениях и таким образом могут попатать в овощи (сердцевина моркови, кочерыжка капусты, сельдерей, петрушка и др.). Кроме того, нитриты и нитраты добавляют в колбасу, сосики для придания им розового цвета.

Нитриты вызывают *метгемоглобинобразование*, т.е. переводят гемоглобин в метгемоглобин, не способный переносить кислород. ***Нитраты*** могут превращаться в нитриты и таким образом также вызывать метгемоглобинобразование.

Суточная норма нитритов составляет 0.4 **мг** на кг массы тела, нитратов - **5 мг/кг.** Токсичность нитритов в 30 раз больше чем нитратов.

Нитраты в кишечнике под действием ферментов и желудочного сока могут трансформироваться в *нитрозамины. Нитрозамины* стабильны, токсичны, являются канцерогенными веществами, обладают тератогенным, иммуиодепрессивным эффектом, действуют на печень, лимфатическую и кровеносную системы. Нитрозамины могут образовываться при жарке, солении, длительном хранении сваренных продуктов. Наиболее быстро нитрозамины образуются при присоединении нитратов и нитритов.

Допустимое содержание нитрозаминов в продуктах - **2-4 мкг/кг.**

Лекарства (анальгин, пиперазин, эфедрин, бромгексин, амидопирин, окситетрациклин) содержат азот, их нельзя употреблять с колбасой.

Витамины С, Е, цистеин, глутамат натрия инактивируют вредное действие нитрозаминов, поэтому их следует добавлять в пищу. Нежелательно долго хранить вареную пищу (профилактика образования нитрозаминов). Не следует употреблять в пищу кочерыжку капусты, сердцевину моркови и тд., т.к. они содержат наибольшее количество нитратов и нитритов. Также рекомендуется вымачивать овощи для уменьшения содержания 'в них нитритов и нитратов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВОПРОСЫ, НЕ ВОШЕДШИЕ В ПЕРВУЮ ЧАСТЬ.

ИСТОРИЯ ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИЯ.

1. Гигиена и санитария. Цель, задачи.

Гигиена - наука о здоровье, профилактическая дисциплина, разрабатывающая на основе изучения взаимодействия организма и факторов окружающей среды (природных и социальных) нормативы и мероприятия, осуществление которых обеспечивает предупреждение болезней, создает оптимальные условия для жизнедеятельности и самочувствия человека (по академику Рязанову).

Цель гигиены состоит в предотвращении заболеваний, сохранении и укреплении здоровья, создании оптимальных условий для жизнедеятельности человека методами профилактики.

Основные задачи гигиены:

1. Изучение факторов окружающей среды (природных, антропогенных, социальных) с точки зрения их воздействия на здоровье
2. Изучение изменений здоровья людей под воздействием факторов внешней среды
3. Изучение взаимосвязей и взаимодействий в системе «окружающая среда - человек»
4. Прогнозирование изменений санитарной ситуации и здоровья населения в связи с действием окружающих внешних факторов
5. Научное обоснование и разработка гигиенических нормативов и мероприятий для устранения или ограничения действия неблагоприятных факторов и максимального использования факторов, положительно действующих на здоровье

Разделы гигиены:

1. Общая гигиена
2. Социальная гигиена
3. Коммунальная гигиена (гигиена окружающей среды)
4. Гигиена труда

5. Радиационная гигиена
6. Гигиена детей и подростков
7. Санитарная или профилактическая токсикология
8. Санитарная микробиология
9. Эпидемиология

Санитария - практическое приложение тех рекомендаций, которые разрабатываются гигиенической наукой. Если гигиена это наука о сохранении и укреплении здоровья, то санитария - практическая деятельность, благодаря которой осуществляются мероприятия, предложенные гигиенической наукой.

Необходимый уровень санитарии обеспечивается государственным органами. Контроль за проведением санитарных и противоэпидемических мероприятий осуществляет санитарно-эпидемиологическая служба. Основными ее структурными подразделениями являются центры санитарно-эпидемиологического надзора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

2. Профилактика. Определение. Основные виды и принципы.

Профилактика - комплекс государственных, общественных, медицинских мероприятий, направленных на предупреждение заболеваний, сохранение и укрепление здоровья людей.

Профилактика может быть первичной и вторичной, общественной и личной.

Первичная профилактика направлена на ликвидацию причин, отрицательно действующих на здоровье и стимуляцию факторов, способствующих его улучшению. Проводится государственными органами.

Вторичная ***профилактика*** направлена на раннее выявление заболеваний, проведение лечебных и лечебно-оздоровительных мероприятий. Проводится медицинскими органами.

Индивидуальная профилактика включает меры по предупреждению болезней, сохранению и укреплению здоровья, которые осуществляет сам человек. Практически она сводится к соблюдению норм здорового образа жизни, гигиене одежды, обуви, рациональному питанию и питьевому режиму, гигиеническому воспитанию подрастающего поколения, рациональному режиму труда и отдыха, активному занятию физкультурой и др.

Общественная профилактика представляет систему социальных, экономических, законодательных, воспитательных, санитарно-технических, санитарно-гигиенических, противоэпидемических и медицинских мероприятий, планомерно проводимых государственными институтами и общественными организации с целью обеспечения всестороннего развития физических и духовных сил граждан, устранения факторов, вредно действующих на здоровье.

ОГЛАВЛЕНИЕ

3. Окружающая среда. Определение, элементы, свойства. Подходы к оценке влияния окружающей среды на здоровье населения.

Окружающая среда представляет собой все то, что нас окружает и прямо или косвенно воздействует на здоровье человека. В узком смысле *окружающая среда* - это совокупность среды обитания и производственной среды (по Сидоренко).

Окружающая среда делится на элементы:

1. Природные
2. Социальные (труд, быт, социально-экономические условия и др.)

Окружающая среда также разделяется на

1. Природно-измененную
2. Антропогенно-измененную
3. Искусственную

Доля влияния на здоровье разнообразных факторов различна: образ жизни - 50-60 %, изменение внешних факторов - 20 %, генетические факторы - 10 %, уровень медицинского обслуживания - 5-10 %.

Методы гигиенических исследований включают следующие основные группы:

1. Методы гигиенического обследования
2. Эпидемиологические методы
3. Методы гигиенического эксперимента

4. Методы гигиенической экспертизы

Методы гигиенического обследования включают:

1. Санитарное описание
2. Инструментально-лабораторное углубленное обследование

Эпидемиологические методы используются для оценки здоровья населения, выявления инфекционных и неинфекционных заболеваний, причин, способов и путей воздействия тех или иных факторов на здоровье населения.

Эпидемиологические методы включают в себя:

1. Санитарно-статистическое изучение здоровья населения
2. Медико-географические методики
3. Гроссекциальные исследования (использование контрастных групп)
4. Методы когортных исследований (люди вбираются по одному признаку)
5. Метод копи-пар (каждому человеку подбирается пара)

По характеру исследований методы делятся на:

1. *Поперечные* - исследования в данный момент времени или за определенный отрезок времени.
2. *Продольные* - изучение динамики за длительный период времени.

К методам **гигиенического эксперимента** относятся:

1. Натурный гигиенический эксперимент
2. Лабораторный эксперимент (на животных в лабораторных условиях)

Методы **санитарной экспертизы** подразумевают экспертную оценку той или иной ситуации специалистами, обладающими заданной суммой знаний.

ОГЛАВЛЕНИЕ

4. Экология человека. Предмет, цель, современные проблемы.

Экология человека - это комплексная дисциплина, исследующая общие закономерности взаимоотношений биосферы и антропосистемы на различных уровнях: индивидуальном, популяционном, на уровне всего человечества. **Целью** экологии человека является оптимизация данных взаимоотношений и создание единой, устойчивой, по возможности гармоничной социоестественной системы.

Выделяют *социальную экологию человека,* изучающую взаимодействие человеческого общества с природой и *популяционную экологию человека,* изучающую экологию человека как вида.

Человечество, возникшее сравнительно недавно, за короткий срок оказало очень мощное воздействие на окружающую среду. **Антропоси**стема - это человечество как развивающееся целое, включающее человека как биологический вид, его материальную и духовную культуру, производственные силы и производственные отношения общества.

Последствия антропогенного воздействия на биосферу в настоящее время выражаются в следующем:

1. *Резкий рост числа пустынь,* которые в настоящее время составляют 43% земли, пригодной для жизни. Процесс опустошения идет со скоростью 7 км/ч. 10% составляют антропогенно-возникшие пустыни. Также широкое распространение имеет эрозия почв.
2. Постепенно увеличивается *загрязнение воды, воздуха и почвы.* Ежегодно в воздух выбрасывается около 200 млн. тонн угарного газа, 150 млн. тонн диоксида серы и тд.
3. Так называемый *парниковый эффект* - связан с увеличением количества утлекислого газа, препятствующего потери Землей тепла посредством излучения.
4. *Истощение озонового слоя,* защищающего Землю от коротковолнового ультрафиолетового излучения, которое опасно для человека. Существует две версии, объясняющие уменьшение озонового слоя: выброс фреонов и сокращение выработки кислорода в связи с вырубкой тропических лесов.
5. *Кислотные дожди* - представляют собой осадки с pH ниже 5.6. Появление кислотных дождей обусловлено тем, что основными загрязнителями атмосферного воздуха являются кислотные соединения, которые при соединении с водой образуют кислотные осадки. Кислотные дожди уменьшают pH воды и почвы, вымывают из почвы алюминий, тяжелые металлы, происходит деградация лесов.
6. *Токсические туманы.* Действующими компонентами могут быть углекислый газ, диоксид серы, пыль. Отдельно выделяют фотохимический смог.

7. *Загрязнение воды.* 70% загрязнения мирового океана связано с наземными источниками-загрязнителями.

ОГЛАВЛЕНИЕ

5. Экологически опасные факторы, определение, классификация. Понятие об экопатологии.

Экологически опасные факторы (ЭОФ) представляют собой такие воздействия окружающей среды, которые способствуют или приводят к качественным или количественным нарушениям в экосистемах, к тем изменениям, которые оказывают влияние на жизнеспособность популяции и выживаемость отдельных особей.

ЭОФ классифицируется по происхождению (космические, антропогенные, абиотические), по степени выраженности эффекта, по среде возникновения. С практической точки зрения выделяют *физические* (температура, влажность, радиация), *химические, биологические* и *информационные.*

Экопатология - заболевания, которые возникли преимущественно или исключительно в результате воздействия экологических факторов.

Примером может служить *болезнь Мшо-Мато,* описанная в Японии. Она проявляется расстройствами зрения, осязания, неврологической симптоматикой и др. Причиной заболевания является сброс в водоемы неочищенных вод при производстве удобрений, содержащих метилртуть. Отравление человека происходит при употреблении рыбы, питающейся планктоном зараженного водоема.

Болезнь Итай-Итай, также описанная в Японии, проявляется болями в суставах, костях, переломами, уремией. Причина - орошение рисовых полей промывными водами, содержащими кадмий.

В настоящее время остро стоит проблема **диоксинов** - соединений, являющихся терато-, канцеро- и мутагенами. Эти вещества широко распространены, представляют собой галогено-фенольные соединения.

Ксеноэстрогены вызывают заболевания, при которых изменяется гормональный статус организма в сторону повышения уровня эстрогенов, уменьшается число сперматозоидов и их подвижность. Ксеноэстрогены вызывают рак яичников, молочной железы. К ним относятся хлорорганические пестициды, ДЦТ и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

6. Российское законодательство в области охраны окружающей среды и здоровья населения. Понятие о санитарно-эпидемиологическом благополучии.

Существует два основных законодательных акта в области санитарии:

1. *«Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе РФ»* (1994). В этом документе излагается структура санитарно-эпидемиологического надзора, обязанности и права службы.
2. *«Закон о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»* (1991, последняя редакция в 1995 году).

Санитарно-эпидемиологическое благополучие насетения - это такое состояние общественного здоровья и среды обитания людей, при котором отсутствует опасное и вредное влияние ее факторов на организм человека и имеются благоприятные условия для его жизнедеятельности. Согласно этому закону люди имеют право на благоприятную среду и возмещение ущерба, нанесенного действием неблагоприятного фактора внешней среды.

В 1991 году был издан *«Закон об охране окружающей среды».* В нем формулируется положение об ответственности воздействия человека на окружающую среду, отражаются права и обязанности граждан, система организации охраны окружающей среды.

ОГЛАВЛЕНИЕ

7. Здоровье. Виды и определения. Критерии оценки здоровья.

Здоровье (по определению ВОЗ) - это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов.

Существует 3 уровня здоровья:

1. Общебиологический
2. Популяционный
3. Индивидуальный

Общебиологический уровень здоровья - это интервал, в пределах которого количественные колебания психофизиологических процессов способны удерживать живую систему на уровне функционального оптимума. При этом система не переходит на патологический уровень саморегуляции.

Общественное (популяционное) здоровье - это коллективное здоровье, здоровье групп населения, популяции. Оно характеризуется

1. Демографическими показателями - рождаемость, смертность, естественный прирост или убыль населения, средняя продолжительность жизни, инвалидность
2. Медико-статистическим показателями - заболеваемость
3. Показателями физического развития

Индивидуальное теоретическое здоровье - см. определение ВОЗ.

Индивидуальное практическое здоровье - это состояние организма, при котором он способен полноценно выполнять свои социальные и биологические функции, не переходя на патологический уровень саморе-1уляции.

Основными категориями для оценки индивидуального уровня здоровья являются структура, функция и адаптация. **Структура** характеризуется показателями физического развития и нервно-психического статуса. **Функция** оценивается по состоянию функционирования отдельных систем организма. **Адаптационные резервы** выявляются биохимическими, физиологическими способами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГИГИЕНА ВОЗДУХА.

1. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на организм. Горная и кессонная болезнь.

Нормальное атмосферное давление соответствует 760 мм рт. ст.

При подъеме на высоту атмосферное давление снижается, при спуске - повышается.

На каждые 100 м подъема давление снижается примерно на 7-8 мм рт. ст. На высоте 5000 м давление составляет примерно 350-360 мм. рт. ст., т.е. снижается вдвое. Снижение атмосферного давления сопровождается снижением парциального давления кислорода во вдыхаемом и альвеолярном воздухе. При этом парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе снижается быстрее, т.к. водяные пары и азот, которые содержатся в нем не так быстро понижают парциальное давление. На высоте 4000 м наблюдается уже 50% снижение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе.

Со снижением парциального давления кислорода на высоте связана **высотная (горная) болезнь**, которая встречается у альпинистов, реже у летчиков. При этом снижается насыщение кислородом гемоглобина и соответственно оксигенация тканей. Развиваются компенсаторные реакции, которые выражаются в учащении дыхания, учащении пульса, повышении АД, увеличении МОК, выбросе крови из селезенки, печени. При этом учащение дыхания возникает не в ответ на повышение содержания углекислого газа, а в ответ на снижение содержания кислорода.

Гипервентиляция приводит к снижению содержания углекислого газа (гипокапнии). Углекислый газ необходим для поддержания нормального уровня мозгового кровообращения, коронарного кровообращения, поддержания тонуса дыхательного центра, вазомоторных центров, поддержании КОС. Таким образом гипокапния так же неприятна, как и гипоксия.

Первые симптомы кислородной недостаточности выражаются в нарушениях со стороны ЦНС: наблюдается эйфория, возможны немотивированные поступки, галлюцинации. Затем эйфория сменяется подавленным настроением, апатией, сонливостью, подавляются обменные процессы, наблюдаются головокружения, вялость. Возможно появление симптомов сердечно-легочной недостаточности - цианоза, одышки и смерть от остановки дыхания и сердечной деятельности.

Для лечения горной болезни необходим немедленный спуск, дыхание кислородом. Полезно давать горячее питье, аскорбиновую кислоту, лимонную кислоту, спецнапитки, разогреть пострадавшего. Оптимальное положение тела - полусидячее для облегчения дыхания. Профилактика сводится к постепенной адаптации и акклиматизации.

При спуске на каждые 10 м давление понижается на 1 атм. С повышенным давлением связано такое заболевание как **кессонная болезнь** - см. вопрос *«Условия труда при повышенном давлении. Влияние на организм. Профилактические мероприятия.»*

ОГЛАВЛЕНИЕ

2. Солнечная радиация, ее состав и причины колебаний.

Солнце является основным источником энергии на Земле. Солнечная радиация подразделяется на 3 диапазона:

1. *Ультрафиолетовое излучение* - от 10 до 400 нм
2. *Видимый свет* - от 400 до 760 нм
3. *Инфракрасное излучение* - от 670 до 3400 нм Интенсивность солнечной радиации на границе земной атмосферы

называется *солнечной постоянной.* Ее величина колеблется в зависимости от ряда астрономических причин, но в среднем составляет *1.94 кал/см^2/мин.* На ультрафиолетовую часть спектра на границе атмосферы приходится 7% энергии, на видимый свет - 46% и 47% на инфракрасное излучение.

При прохождении через атмосферу интенсивность солнечной радиации снижается, что определяется

1. Углом падения лучей, который в свою очередь зависит от
   а) Широты местности
   б) Времени года
   в) Времени суток
2. Массой воздуха, через который проходят лучи
3. Степенью загрязнения атмосферы

При прохождении солнечных лучей через атмосферу изменяется не только интенсивность излучения, но и его спектр. При угле солнца над горизонтом 40° ультрафиолетовое излучение составляет только 1 %, видимый свет - 40%, инфракрасное излучение - 52%. Когда угол опускается до 5° ультрафиолетовое излучение исчезает вообще, 28% приходится на видимый свет и 72% на инфракрасное излучение.

Солнечная радиация достигает Земли в виде прямых и рассеянных лучей. Рассеяние происходит от частиц, имеющихся в воздухе, водяных паров и тд. В наибольшей степени рассеиваются ультрафиолетовые лучи. Существует общее правило, согласно которому чем короче волна света, тем интенсивнее он рассеивается.

Часть солнечного излучения поглощается, а часть отражается. Отношение отраженной радиации к падающей называется *альбедо* и выражается в процентах. Величина альбедо непигментированной кожи человека равна 35%, лес отражает только 12%, чистый снег имеет наиболее высокое альбедо - 90 %. Таким образом, надо помнить, что солнечные ожоги могут возникать и вследствие действия отраженного света.

ОГЛАВЛЕНИЕ

3. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Положительные и отрицательные эффекты действия на организм.

Ультрафиолетовая радиация.

Ультрафиолетовое излучение представляет собой часть солнечной радиации с длиной волны от 10 до 400 нм.

Ультрафиолетовые лучи с длинной волны от 10 до 290 нм не достигают земной поверхности. Свойства ультрафиолетового излучения с разной длинной волны неодинаковы. Наиболее короткие волны (от 10 до 200 нм) по своему действию приближаются к ионизирующему излучению. Эта область получила название *озонирующей.* Энергия ультрафиолетового излучения с длинной волны от 200 до 400 нм не достаточна для возбуждения атомов, здесь преобладают *фотохимические реакции.*

Для нас наибольшее значение имеет часть спектра от 200 до 400 нм. Эту зону делят на

область С - от 200 до 280 нм
область В - от 280 до 320 нм
область А - от 320 до 400 нм

Область С называют ***бактерицидной.*** Преимущественным действием ультрафиолетового излучения в этой области является бактерицидное действие, что широко используется для обеззараживания воды, воздуха и тд. Бактерицидным действием обладают также области В и А, но в значительно меньшей степени.

Область В называется ***эритемной,*** т.к. под влиянием ультрафиолетового излучения этой области возникает эритема. В области В также очень выражено *витаминообразующее действие.* Наиболее мощным ви-таминообразующим эффектом обладает область с длинной волны от 265 до 315 нм.

Область А получила название ***загарной.*** Под воздействием ультрафиолетового излучения этой области возникает загар - образование меланина, что представляет собой защитную реакцию организма.

Роль УФИ очень велика. Оно повышает тонус организма, умственную и физическую работоспособность, сопротивляемость к инфекциям, стимулирует деятельность желез внутренней секреции, кроветворение.

Под действием ультрафиолетового излучения образуются витамин D, гистамин, тканевые гормоны, пигменты.

Недостаток ультрафиолетового излучения отрицательно сказывается на организме и может приводить к:

1. Рахиту у детей
2. Снижению общей иммунологической реактивности
3. Снижению умственной и физической работоспособности
4. Повышению заболеваемости
5. Нарушению обмена кальция (из-за нехватки витамина D) - остеопо-роз, остеомаляция, кариес

Не следует, однако, забывать и об отрицательном действии ультрафиолетового излучения, которому в последнее время уделяется пристальное внимание.

Отрицательное действие переоблучения:

1. *Обострение ряда хронических заболеваний.* Поэтому загорание не может быть рекомендовано при таких заболеваниях как туберкулез, ревматизм, язва желудка и двенадцатиперстной кишки, сердечнососудистые заболевания, все виды опухолевых процессов
2. Доказано роль ультрафиолетового излучения в развитии *рака кожи,* в частности меланомы
3. Возможно *возникновение дефицита* некоторых ароматических аминокислот - тирозина, фенилаланина, а также витамина С и витамина РР, которые участвуют в синтезе меланина
4. Повышается количество *перекисных соединений,* что ведет к избыточному расходу белка и железа и образованию *радиомиметиков* - соединений, обладающих мутагенным действием.
5. Возможно возникновение *фотохимического ожога* в случае, когда не успевает образоваться защитный пигмент. Фотохимический ожог характеризуется повышением температуры, головной болью, недомоганием.
6. При избыточном действии ультрафиолетового излучения может возникать *фотоофтальмия* - конъюнктивит, сопровождающийся покраснением, ощущением песка в глазах, жжением, слезотечением, светобоязнью, иногда временной потерей зрения. Фотоофтальмия возможна не только при действии прямого, но также отраженного и рассеянного света и может наблюдаться у альпинистов, горнолыжников, электросварщиков, в фотариях, операционных. В производственных условиях (например, у сварщиках) при повреждении роговицы интенсивным ультрафиолетовым излучением возможно развитие катаракты.
7. *Фотосенсибилизация* - повышенная чувствительность к действию ультрафиолетового излучения, которая проявляется в фотоаллергических реакциях типа крапивницы, дерматитов, экземы. Для возникновения фотосенсибилизации, как правило, необходимо наличие как эк-зогенных, так и эндогенных факторов. К эндогенным факторам относятся заболевание щитовидной, поджелудочной железы, печени, энзи-мопатии, ведущие к накоплению порфиринов, жирных кислот, билирубина. Экзогенные факторы - различные химические агенты - гудрон, асфальт, креозотовое масло, горюче-смазочные материалы, красители (акридин, креозот).

Инфракрасное излучение.

Инфракрасное излучение представляет собой часть солнечной радиации в диапозоне длин волн от 670 до 3400 нм.

Инфракрасное изучение оказывает прежде всего тепловое действие. Кроме того, в настоящее время установлен целый ряд биологических эффектов.

Тепловой эффект определяется прежде всего длинной волны. *Длинноволновая* часть инфракрасного излучения (более 1400 нм) задерживается поверхностными слоями кожи, благодаря чему происходит их разогрев, появляется чувство жжения. Вследствие такого эффекта длинноволновая часть излучения называется *«палящими лучами».* При достаточной интенсивности излучения возможна эритема и ожог.

Коротковолновая часть излучения проникает в ткани на глубину около 3 см, в результате чего может вызывать разогрев тканей, в том числе мозговых оболочек. Именно воздействием коротковолнового инфракрасного излучения обусловлено такое явление как *солнечный удар*. Кроме того, оно вызывает перегрев и помутнение хрусталика, что ведет к развитию катаракты.

Общие реакции в ответ на действие инфракрасного излучения характеризуются гиперемией, повышением газообмена, усилением выделительной функции почек, изменением функционального состояния нервной системы.

ОГЛАВЛЕНИЕ