

**Тема 1.4 «Идентификация и
воздействие на человека
вредных и опасных факторов
среды обитания»**

**Лекция для студентов 2 курса
лечебного факультета**

Вопросы

- 1.Классификация негативных факторов среды обитания человека**
- 2.Техносфера как зона действия повышенных и высоких уровней энергии**
- 3.Время реакции человека на действие раздражителей**
- 4.Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания**
- 5.Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания. Классы опасности вредных веществ.**

**Вопрос 1 Классификация
негативных факторов среды
обитания человека**

Состояние природной среды может быть:

- Естественное,
- Равновесное,
- Кризисное,
- Критическое,
- Катастрофическое,
- Состояние коллапса.



Человек живет, непрерывно обмениваясь энергией с окружающей средой, участвуя в круговороте веществ в биосфере. В процессе эволюции человеческий организм приспособился к экстремальным климатическим условиям – низким температурам Севера, высоким температурам экваториальной зоны, к жизни в сухой пустыне и в сырых болотах. Энергетическое воздействие на незащищенного человека, попавшего в шторм или находящегося в грозовом районе, может превысить допустимый для человеческого организма уровень и нести опасность его травмирования или гибели.

Негативные факторы, воздействующие на людей, подразделяются на:

- Естественные, т.е. природные.
- Антропогенные, которые вызваны деятельностью человека.

Опасные и вредные факторы по природе действия согласно ГОСТ 12.0.003-74 подразделяются на физические, химические, биологические, психофизиологические.



ФИЗИЧЕСКИЕ

движущиеся
машины,
подвижные части
оборудования,
неустойчивые
конструкции,
электроток,
вибрация, ЭМИ,
УФО шум и пр.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ

микрорганизмы,
грибы, простейшие
и продукты их
деятельности
(токсины),
макроорганизмы
(животные и
растения)

Опасные и вредные
факторы
подразделяются
(ГОСТ 12.0.003-74)

ХИМИЧЕСКИЕ

токсические,
сенсibiliзи-
рующие,
канцерогенные,
мутагенные,
раздражающие и
пр.

Один негативный
фактор по природе своего и
тот же действия может
относиться одновременно к
различным группам.

ПСИХОФИЗИОЛО- ГИЧЕСКИЕ

физические
перегрузки, нервно-
психические
нагрузки,
перенапряжения,
эмоциональные
перегрузки

**Вопрос 2 Техносфера как зона
действия повышенных и высоких
уровней энергии**

Среда обитания



УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ



Деятельность человека в производственной среде осуществляется на рабочих местах в определенных условиях, которые называются *условиями труда*

На качественное изменение среды обитания в основном повлияли:

- быстрые темпы роста численности населения и урбанизация;
- рост промышленности, увеличение потребления энергетических и минеральных ресурсов, увеличение числа транспортных средств;
- химизация сельского хозяйства и быта человека;
- неэкологичность технологических процессов;
- техногенные аварии и катастрофы и др.

Различают потенциальные и реальные техногенные опасности.

Потенциальные опасности несут скрытую угрозу здоровью работника.

Реальные опасности — это опасности, которые в данный момент или в течение какого-либо времени негативно влияют на человека.

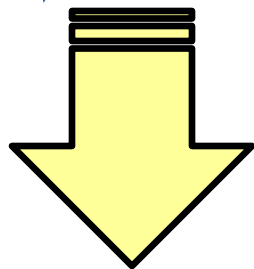


Большая часть факторов имеет характер *прямого воздействия* (яды, шум, вибрации и т.п.). Однако широкое распространение в последнее время получают *вторичные факторы* (фотохимический смог, кислотные дожди и др.), которые возникают в среде обитания вследствие энергетических или химических процессов взаимодействия с компонентами биосферы или между собой первичных факторов. Уровни и масштабы воздействия негативных факторов постоянно нарастают и в ряде регионов техносферы достигли таких значений, когда человеку и природной среде угрожает опасность не-обратимых деструктивных изменений. Под влиянием этих негативных воздействий изменяется окружающий нас мир и его восприятие человеком, происходят изменения в процессах деятельности и отдыха людей, в организме человека возникают патологические изменения и т.п. Но на практике видно, что полностью решить



Вопрос 3 Время реакции человека на действие раздражителей

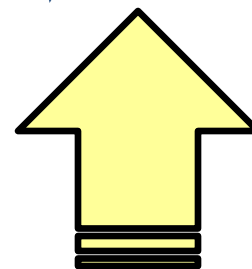
Фактор



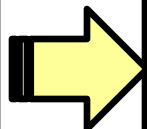
**Время реакции человека –
время от начала подачи
сигнала до ответной реакции
организма**

Делится на 3 фазы

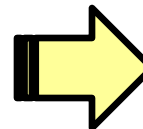
Ответ



**Время
прохождения
нервных
импульсов от
рецептора до коры
головного мозга**



**Время , необходимое
для переработки
нервных импульсов
и организации
ответной реакции в
центральной
нервной системе**



**Время ответного
действия организма**

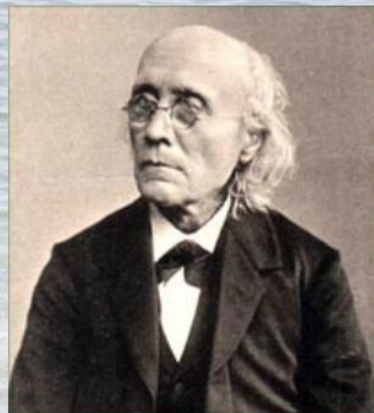
Время скрытой рефлекторной реакции человека

Рефлекторные реакции	Время скрытой реакции, с
На световое раздражение: <ul style="list-style-type: none">•центральная часть сетчатки•периферийная часть сетчатки	0.16-0.18 0.18-0.22
На слуховое раздражение	0.14-0.16
На болевое раздражение: <ul style="list-style-type: none">•электрокожное•тепловое	0.1-0.12 0.36-0.4
На тепловое контактное раздражение	0.5-0.8
На холодное контактное раздражение	0.35-0.45
Вестибуломоторная реакция: <ul style="list-style-type: none">•на угловое ускорение•на прямолинейное ускорение	0.26-0.28 0.32-0.38
На обонятельное раздражение – воздействие паров: <ul style="list-style-type: none">•релина•линолеума•древесно-стружечных плит	0.9-1.0 0.7-0.8 0.9-1.0
На вкусовые раздражения	1.1
На тактильные раздражения	0.15-0.8

**Вопрос 4 Допустимое
воздействие вредных факторов
на человека и среду обитания**



- Эрнст Вебер
- (Ernst Henrih Weber)
- 1795–1878



- Густав Фехнер
- (Gustav Theodor Fechner)
- 1801—1887

- Исследовали связь между физическим воздействием на органы чувств и интенсивностью ощущения (психофизика)

На базе закона Вебера – Фехнера построено нормирование вредных факторов. Чтобы исключить необратимые биологические эффекты, воздействие факторов ограничивается предельно допустимыми концентрациями.

При оценке допустимости воздействия вредных факторов на организм человека исходят из биологического закона субъективной количественной оценки раздражителя Вебера – Фехнера. Он выражает связь между изменением интенсивностью раздражителя и силой вызванного ощущения.

Закон Вебера — Фехнера представляет собой важнейшее открытие в области психофизики, который позволяет охарактеризовать то, что, казалось бы, не способно поддаваться какой бы то ни было характеристике, а именно, ощущения человека.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) или предельно допустимая концентрация (ПДК) – это максимальное значение фактора, которое, воздействуя на человека (изолированно или в сочетаниями с другими факторами), не вызывает у него и у его потомства биологических изменений даже скрытых и временно компенсируемых, в том числе заболеваний, изменений реактивности, адаптационно-компенсаторных возможностей, иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов, а также психологических нарушений (снижения интеллектуальных и эмоциональных способностей, умственной работоспособности).

ПДК и ПДУ устанавливают для производственной и окружающей среды. При их принятии руководствуются следующими принципами:

- Приоритет медицинских и биологических показаний к установлению санитарных регламентов перед прочими подходами (технической достижимостью, экономическими требованиями)**
- Пороговость действия неблагоприятных факторов (в том числе химических соединений с мутагенным или канцерогенным эффектом действия, ионизирующего излучения)**
- Опережение разработки и внедрения профилактических мероприятий до появления опасного и вредного фактора.**

В соответствии с указанным выше стандартом установлены ПДК для более чем 1300 вредных веществ. Ещё приблизительно для 500 вредных веществ установлены ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ).

**Вопрос 5 Воздействие негативных
факторов на человека
и среду обитания. Классы опасности
вредных веществ.**



Яд – вещества вызывающие отравления в малых количествах. Понятие «малое количество» носит субъективный характер. Некоторые яды вызывают смертельные исходы в дозах равных нескольким нанограммам (ботулотоксин), др. вещества (алкоголь) вызывают отравления при поступлении в организм в количестве десятков, сотен грамм.

Впервые на это указал еще в XV в. известный врач и химик Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм (Парацельс): «Все есть яд. Ничего не лишено ядовитости. И только доза делает это вещество или ядом, или лекарством»

Токсичность – способность, действуя на организм в определенных дозах и концентрациях, нарушать дееспособность, вызывать заболевание или даже смерть (действуя на биологические системы вызывать их повреждение или гибель).

Токсикант – промышленный яд, вызывающий не только интоксикацию, но провоцирующий и другие формы токсического процесса на разных уровнях биологической организации



Токсин – яд биологического происхождения.

Токсический процесс – это формирование и развитие реакции биосистемы на действие токсиканта, приводящее к ее повреждению (нарушению функций, жизнеспособности).

Показатели токсикометрии и критерии токсичности вредных веществ – это количественные показатели токсичности и опасности вредных веществ. Токсический эффект при действии различных доз и концентрации ядов может проявиться функциональными и структурными (патоморфологическими) изменениями или гибелью организма. В первом случае токсичность принято выражать в виде действующих, пороговых и недействующих концентраций и доз, а втором – в виде смертельных концентраций.

Вредное вещество – химическое соединение, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Резорбция – это процесс проникновения токсиканта из внешней среды в кровяное или лимфатическое русло.

Всё вредные вещества подразделяются на классы опасности.

Классы опасности:

1-й — чрезвычайно опасные (ртуть, этиленамин и т.д.);

2-й — высокоопасные (хлор, фтор, фтористый водород и т.д.);

3-й — умеренно опасные (пластик, метиловый спирт и т.д.);

4-й — малоопасные (аммиак, бензин, ацетон, этиловый спирт и т.д.).

Значительную роль в здоровье человека играет комбинированное действие вредных веществ — это последовательное или одновременное действие нескольких ядов на организм при одном и том же пути поступления.

Типы действия комбинированных ядов (в зависимости от эффектов токсичности):

аддитивный — суммарный эффект смеси, равный сумме эффектов действующих компонентов;

потенцированный — компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого;

антагонистический — компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого;

независимый — преобладают эффекты более токсичного вещества

По Е.А. Лужникову выделяют 2 стадии острого отравления: токсигенная и соматогенная

Токсикогенный эффект проявляется в самой ранней клинической стадии отравления – токсикогенной, когда токсический агент находится в организме в токсической дозе. Одновременно включаются и развиваются процессы адаптационного характера. Клинические проявления отравлений в токсикогенной стадии определяются в основном специфическими свойствами ядов.



В соматогенной фазе острых отравлений клинические проявления определяются характером и степенью повреждения различных функциональных систем в зависимости от интенсивности химической травмы, длительности токсикогенной стадии и избирательной токсичности яда. В этой фазе наблюдаются патологические синдромы: пневмония, острая почечная недостаточность, острая печеночная недостаточность, сепсис, отек легких, отек мозга.



Распределение токсических веществ в организме зависит от трех основных факторов: пространственного, временного, концентрационного.

Пространственный фактор включает пути поступления, выведения и распространения яда, что связано с кровоснабжением органов и тканей. Количество яда, поступающее к органу, зависит от его объемного кровотока, отнесенного к единице массы. Соответственно этому можно выделить органы, в ткани которых обычно попадает наибольшее количество яда в единицу времени: легкие, почки, печень, сердце, головной мозг. При ингаляционных отравлениях основная часть яда поступает в почки, а при пероральных – в печень. Активность токсического процесса определяется не только концентрацией яда в тканях, но и степенью их чувствительности к нему – избирательной токсичностью. Особенно опасны в этом отношении токсические вещества, вызывающие необратимые поражения клеточных структур (напр. кислоты, щелочи).

Временной фактор характеризует скорость поступления яда в организм, его разрушения и выведения, т.е. он отражает связь между временем действия яда и его токсическим эффектом.

Концентрационный фактор, т.е. концентрация яда в биологических средах, в частности в крови, считается основным в клинической токсикологии. Оценка этого фактора позволяет различить токсикогенную стадию отравления от соматогенной, прогностически охарактеризовать пороговый, критический или смертельный уровень содержания ядов в крови и оценить эффективность детоксикационных мероприятий.

Благодарю за внимание

**После изучения материалов лекции ответить на вопросы
теста по ссылке**

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdjE_Up8fnrQCFWUz0PenzyPZqygJbv_HBFyGW57EdG9CDrcQ/viewform