

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра риска и безопасность жизнедеятельности**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.19 Медико-биологические основы безопасности**

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения заочная

Содержание

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция№1 Основы здорового образа жизни как фактор безопасности	
жизнедеятельности.....	3
1.2 Лекция№2 Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое	
нормирование	8
1.3 Лекция№3 Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на	
организм физических факторов	13
2. Методическое указание по выполнению практических работ.....	19
2.1. Практическое занятие 1 (ПЗ- 1) Первая помощь.....	19
2.2 Практическое занятие 2 (ПЗ-2) Первая помощь при остановке сердца	19
2.3 Практическое занятие 3 (ПЗ-3) Первая помощь при остановке дыхания	21
2.4 Практическое занятие 4 (ПЗ-4) Первая помощь при кровотечении и переломах	25
2.5. Практическое занятие 5 (ПЗ-5) Первая помощь при отморожениях и	
ожогах.....	28

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа)

Тема: «Основы здорового образа жизни как фактор безопасности жизнедеятельности»

1.1.1 Вопросы лекций

1. Понятие здорового образа жизни.
2. Безопасность жизнедеятельности – основа здорового образа жизни.
3. Основы здорового образа жизни студента.

1.1.2 Краткое содержание вопроса

1. Наименование вопроса №1

Понимание проблемы здорового образа жизни как важнейшей не только научной, но и практической проблемы пришло еще из Древней Греции – из трудов Гиппократ и Платона. Существенный вклад в развитие учения о здоровом образе жизни внесли врачи и гуманитарии Древнего Рима. О влиянии образа жизни на состояние человека писал медик и философ Средневековья Авиценна. Особое место проблема здорового образа жизни в плане разработки гигиенических рекомендаций занимает в деятельности немецкого врача Хр. Гуфеланда (XVIII – XIX вв.). Большое значение придавали образу жизни в укреплении здоровья человека русские врачи XVIII в. – С.Г.Забелин, Д.С.Самойлович, первой половине XIX в. – И.Е. Дядьковский, М.Я. Мудров, Н.И. Пирогов и другие. Философско-мировоззренческим и гигиеническим аспектам здорового образа жизни уделяли внимание прогрессивные деятели России XIX в. – А.И. Герцен, В.Г. Белинский, а позднее – Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов и Д.И. Писарев.

Здоровый образ жизни – это результирующая действий многих внутренних и внешних факторов, объективных и субъективных условий.

Основные принципы здорового образа жизни:

1. Творцом здорового образа жизни является человек как существо деятельное в биологическом и социальном отношении (индивидуально и общественно полезная духовная или физическая деятельность).
2. Отказ от вредных привычек (злоупотребления алкоголем, курения, наркотиков и токсических веществ).
3. Соблюдение принципов рационального питания (сбалансированного качественно – белки, жиры, углеводы, витамины, микроэлементы и количественно – энергетическая ценность потребляемых продуктов и расход энергии в процессе жизнедеятельности).
4. Рациональная двигательная активность.
5. Соблюдение общечеловеческих норм и принципов морали, регулирующих все сферы жизнедеятельности человека и т.д.

Разработано свыше 16 программ здорового образа жизни, регулирующих практически все сферы жизнедеятельности человека. Цель этих программ – создать условия для продолжительной, полноценной, насыщенной впечатлениями, эмоциями и радостью жизни человека, его активной творческой деятельности, т.е. для счастливой жизни, и в то же время предупредить негативные последствия – заражение венерическими болезнями, ВИЧ (вирус иммунодефицита человека, вызывающего СПИД) и т.д. В соответствии с конституциональными

(морфо-физиологическим, психо-физиологическими) характеристиками, возрастом, полом, профессией, местом проживания и т.д. создается типология здорового образа жизни, т.е. для каждого конкретного человека подбираются общие принципы и программы здорового образа жизни. На соблюдение принципов здорового образа жизни влияют как субъективные, так и объективные факторы. К субъективным факторам относится сознательное соблюдение на практике принципов здорового образа жизни отдельным человеком, семьей, группой людей, что немыслимо без физической культуры и массового спорта («спорта для всех»). Среди объективных факторов нужно отметить качество окружающей среды (состояние воздуха, воды, почвы), продуктов питания, жилища, одежды, обуви, доступность физкультурно-спортивных комплексов и сооружений (стадионов, бассейнов, оздоровительных центров и т.д.), а также спортивного инвентаря и т.д. Как показывает опыт экономически развитых стран (Япония, Норвегия, США, ФРГ, Франция и т.д.), государство осуществляет целенаправленную политику обеспечения реальных возможностей ведения своими гражданами здорового образа жизни, стимулируя их экономически и поощряя морально и психологически, поскольку это выгодно и государству, и человеку. Поэтому целесообразно говорить о связи здорового образа жизни и политики, роли и месте государственной политики в здоровом образе жизни.

2. Наименование вопроса №2

Состояние здоровья населения предопределяется многими факторами: сущностью общественно-политического строя, социальной политикой, санитарно-гигиенической культуры, обычаях и традиций, условиями труда и быта, уровнем благосостояния, социальным обеспечением, характером межличностных отношений, состоянием окружающей среды, развитием здравоохранения и медицины. Кроме социальных и биологических факторов здоровье населения во многом определяется субъективным отношением индивидуума к своему здоровью и здоровью окружающих людей, его образом жизни. Жизнедеятельность — сложный биологический процесс, происходящий в организме человека, позволяющий сохранить здоровье и работоспособность. В широком смысле это слово означает разносторонний процесс создания человеком условий для своего существования и развития. В процессе разнообразной активной деятельности человек вступает во взаимодействие с окружающей средой. Под этим понятием понимают все то, что нас окружает, что прямо или косвенно воздействует на нашу повседневную жизнь и деятельность. Окружающая среда оказывает постоянное воздействие на здоровье человека посредством материальных факторов: физических, химических и биологических. Безусловно, что на человека, как социальное существо, непосредственное влияние оказывают и психогенные факторы.

В ходе длительной эволюции человек приспособился к природной окружающей среде» и любые ее изменения неблагоприятно влияют на его здоровье. Организму человека свойственно безболезненно переносить те или иные воздействия лишь до тех пор, пока они не превышают пределов адаптационных возможностей человека. В противном случае происходит повреждение организма, которое при достижении определенной степени изменений квалифицируется как несчастный случай (травма) или хроническое заболевание. На постиндустриальном уровне развития цивилизованного общества отступили массовые эпидемии, но возникли другие опасные факторы жизнедеятельности, так или иначе связанные со здоровьем. Таким образом, жизнедеятельность, здоровье и безопасность в современных условиях очень тесно взаимосвязаны.

Здоровый образ жизни можно определить как деятельность человека в конкретных социально-экономических, политических, экономических и прочих условиях, направленных на сохранение, улучшение, и укрепление здоровья людей. В это понятие входит, с одной стороны, формирование позитивного поведения человека, с другой стороны, преодоление факторов риска здоровью. Во все времена человека сопровождали опасности, он был вынужден бороться за

свое существование с опасными факторами окружающей среды, природными катаклизмами, болезнями, эпидемиями и т.д. Безопасность – необходимое условие дальнейшего развития цивилизации. В XXI веке мир не стал безопаснее. Сохраняются традиционные угрозы и опасности, возникают новые. Наблюдается усиление социальных противоречий, возрастает уязвимость городских инфраструктур к ударам стихии, энергетическим катастрофам, актам терроризма. Распространяются новые инфекционные заболевания. Постоянно возрастает техническое обеспечение жизнедеятельности человека. Жизнь в современном мире трудно представить без различных видов транспорта, без многих бытовых приборов, обеспечивающих его жизненные потребности. В то же время деятельность человека приводит к возрастанию проблем в области безопасности жизнедеятельности. С увеличением количества технических средств, используемых в повседневной жизни, возрастает вероятность возникновения опасных ситуаций из-за нарушения правил эксплуатации и различных неисправностей в их работе. Все это увеличивает фактор риска для жизни и здоровья человека. В настоящее время очевидным становится факт, что решение проблем снижения рисков различных кризисных явлений не должно ограничиваться нормативными правовыми, организационно-техническими и инженерными мероприятиями. Эффективное управление безопасностью человека, общества, государства необходимо осуществлять через социальную сферу, через согласованное поведение людей и четко регламентированные социальные нормы поведения (законы, правила, традиции, науку, политику). Анализ причин трагических последствий различных опасных и чрезвычайных ситуаций показывает, что более чем в 80% случаев причиной гибели людей является «человеческий фактор». Трагедия происходит чаще всего из-за незнания и несоблюдения норм и правил безопасного поведения, из-за пренебрежения правилами личной гигиены и нормами здорового образа жизни, из-за низкого уровня общей культуры и элементарной безграмотности в области безопасности. Кроме того, отмечено, что большинство техногенных катастроф – рукотворные, а среди основных причин – разгильдяйство, беспечность и равнодушие. Учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности не может сводиться только к формированию у людей простой совокупности знаний и умений. Важным является то, чтобы обеспечение безопасности жизнедеятельности являлось приоритетной целью и внутренней потребностью человека, общества, цивилизации. Это может достигаться путем развития нового мировоззрения, системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения, т.е. формирования целой культуры безопасности жизнедеятельности. Обеспечение безопасности каждого человека в процессе его жизнедеятельности и повышение его уровня общей культуры в области безопасности являются одной из основных составляющих в индивидуальной системе здорового образа жизни. Можно утверждать, что здоровый образ жизни — это цельная, логически взаимосвязанная система поведения человека в процессе его жизнедеятельности, которая способствует обеспечению его личной безопасности и благополучию в жизни.

Становится ясно, что высокие духовные и физические качества человека теряют свою значимость, если он не подготовлен к безопасной жизнедеятельности в реальной окружающей среде, не способен оценить уровень опасности для жизни и здоровья в конкретной опасной или чрезвычайной ситуации, найти наиболее оптимальный выход из создавшейся ситуации, позволяющий ему снизить фактор риска для жизни и здоровья. Соблюдение норм здорового образа жизни должно способствовать воспитанию в каждом человеке таких качеств, как ответственное отношение к сохранению окружающей природной среды, к личному здоровью, которое представляет как индивидуальную, так и общественную ценность. Наше общество начинает осознавать, что полностью безопасной жизнедеятельность не бывает, а развитие человечества и технический прогресс требуют повышенной ответственности каждого человека за свои поступки и дела.

Что следует понимать под общей культурой в области безопасности жизнедеятельности? **Это:**

- осознанное поведение в процессе повседневной жизнедеятельности и в условиях различных опасных и чрезвычайных ситуаций;
 - способность уметь с определенной степенью вероятности предвидеть возникновение опасной или чрезвычайной ситуации по внешним признакам развития событий, по анализу различной информации и по собственному опыту;
 - способность правильно оценивать ход событий и, если есть возможность, избегать опасных ситуаций;
 - способность ответственно относиться к своему поведению и не совершать умышленно поступки, которые могут способствовать возникновению опасной или чрезвычайной ситуации;
 - знания и умение адекватно вести себя в различных опасных и чрезвычайных ситуациях, чтобы снизить фактор риска для жизни и здоровья.
- жизнедеятельность, направленная на сохранение и укрепление здоровья.

Приобретенные знания, умения и навыки в области безопасности становятся насущной потребностью в жизни каждого человека, общества и государства, потому что они в конечном итоге формируют национальную безопасность России в современном мире. Существенным фактором является подготовленность человека, уровень знаний, умений и навыков. Глубина и прочность усвоения способов и средств защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций, развития умений и навыков безопасного поведения в различных условиях является основой снижения рисков жизнедеятельности людей. Немалую роль в этом процессе играют индивидуально-психологические особенности личности, являющиеся условием успешного выполнения той или иной продуктивной деятельности. Это темперамент, характер (черты характера), воля, эмоциональная сфера, способности человека и др. Часть из них генетически предопределены и слабо изменяются под влиянием социальной среды, например темперамент, тип высшей нервной деятельности, характеристики процессов восприятия, запоминания и т.п. Другие формируются социальной средой и зависят от степени достигнутого обществом, человеческой цивилизацией исторического развития, индивидуального и коллективного социального опыта. Это черты характера, воля, эмоциональный настрой, морально-психологическая устойчивость, физическое состояние человека, социальные и индивидуальные стереотипы безопасного поведения.

3. Наименование вопроса №3

Здоровый образ жизни включает в себя следующие основные элементы: плодотворный труд, рациональный режим труда и отдыха, искоренение вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личную гигиену, закаливание, рациональное питание и т.п.

1. Плодотворный труд - важный элемент здорового образа жизни. На здоровье человека оказывают влияние биологические и социальные факторы, главным из которых является труд.

2. Рациональный режим труда и отдыха - необходимый элемент здорового образа жизни. При правильном и строго соблюдаемом режиме вырабатывается четкий и необходимый ритм функционирования организма, что создает оптимальные условия для работы и отдыха и тем самым способствует укреплению здоровья, улучшению работоспособности и повышению производительности труда. Следующим звеном здорового образа жизни является искоренение вредных привычек (курение, алкоголь, наркотики). Эти нарушители здоровья являются

причиной многих заболеваний, резко сокращают продолжительность жизни, снижают работоспособность, пагубно отражаются на здоровье подрастающего поколения и на здоровье будущих детей. Очень многие люди начинают свое оздоровление с отказа от курения, которое считается одной из самых опасных привычек современного человека. Недаром медики считают, что с курением непосредственно связаны самые серьезные болезни сердца, сосудов, легких. Курение не только подтачивает здоровье, но и забирает силы в самом прямом смысле. Курение является частой причиной возникновения опухолей полости рта, гортани, бронхов и легких. Постоянное и длительное курение приводит к преждевременному старению. Нарушение питания тканей кислородом, спазм мелких сосудов делают характерной внешность курильщика (желтоватый оттенок белков глаз, кожи, преждевременное увядание), а изменение слизистых оболочек дыхательных путей влияет на его голос (утрата звонкости, сниженный тембр, хриплость). Следующей составляющей здорового образа жизни является рациональное питание. Когда о нем идет речь, следует помнить о двух основных законах, нарушение которых опасно для здоровья. Первый закон - равновесие получаемой и расходуемой энергии. Если организм получает энергии больше, чем расходует, то есть если мы получаем пищи больше, чем это необходимо для нормального развития человека, для работы и хорошего самочувствия, - мы полнеем. Сейчас более трети нашей страны, включая детей, имеет лишний вес. А причина одна - избыточное питание, что в итоге приводит к атеросклерозу, ишемической болезни сердца, гипертонии, сахарному диабету, целому ряду других недугов. Второй закон - соответствие химического состава рациона физиологическим потребностям организма в пищевых веществах. Питание должно быть разнообразным и обеспечивать потребности в белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных веществах, пищевых волокнах. Многие из этих веществ незаменимы, поскольку не образуются в организме, а поступают только с пищей.

Первым правилом в любой естественной системе питания должно быть: - Прием пищи только при ощущениях голода. - Отказ от приема пищи при болях, умственном и физическом недомогании, при лихорадке и повышенной температуре тела.

- Отказ от приема пищи непосредственно перед сном, а также до и после серьезной работы, физической либо умственной.

Очень важно иметь свободное время для усвоения пищи. Представление, что физические упражнения после еды способствуют пищеварению, является грубой ошибкой.

Прием пищи должен состоять из смешанных продуктов, являющихся источниками белков, жиров и углеводов, витаминов и минеральных веществ. Только в этом случае удастся достичь сбалансированного соотношения пищевых веществ и незаменимых факторов питания, обеспечить не только высокий уровень переваривания и всасывания пищевых веществ, но и их транспортировку к тканям и клеткам, полное их усвоение на уровне клетки.

Рациональное питание обеспечивает правильный рост и формирование организма, способствует сохранению здоровья, высокой работоспособности и продлению жизни. Лицам, страдающим хроническими заболеваниями, нужно соблюдать диету. Кроме этого, необходимо учитывать еще объективный фактор воздействия на здоровье - наследственность. Это присущее всем организмам свойство повторять в ряду поколений одинаковые признаки и особенности развития, способность передавать от одного поколения к другому материальные структуры клетки, содержащие программы развития из них новых особей. Влияют на наше здоровье и биологические ритмы. Одной из важнейших особенностей процессов, протекающих в живом организме, является их ритмический характер. В настоящее время установлено, что свыше трехсот процессов, протекающих в организме человека, подчинены суточному ритму. Оптимальный двигательный режим - важнейшее условие здорового образа жизни. Его основу составляют систематические занятия физическими упражнениями и спортом, эффективно

решающие задачи укрепления здоровья и развития физических способностей молодежи, сохранения здоровья и двигательных навыков, усиления профилактики неблагоприятных возрастных изменений. При этом физическая культура и спорт выступают как важнейшее средство воспитания. Основными качествами, характеризующими физическое развитие человека, являются сила, быстрота, ловкость, гибкость и выносливость. Совершенствование каждого из этих качеств способствует и укреплению здоровья, но далеко не в одинаковой мере. Для эффективного оздоровления и профилактики болезней необходимо тренировать и совершенствовать в первую очередь самое ценное качество - выносливость в сочетании с закаливанием и другими компонентами здорового образа жизни, что обеспечит растущему организму надежный щит против многих болезней. Закаливание - мощное оздоровительное средство. Оно позволяет избежать многих болезней, продлить жизнь на долгие годы, сохранить высокую работоспособность. Закаливание оказывает общеукрепляющее действие на организм, повышает тонус нервной системы, улучшает кровообращение, нормализует обмен веществ. Еще одним важным элементом здорового образа жизни является личная гигиена. Личная гигиена – она включает в себя рациональный суточный режим, уход за телом, гигиену одежды и обуви. Особое значение имеет и режим дня. При правильном и строгом его соблюдении вырабатывается четкий ритм функционирования организма. А это, в свою очередь, создает наилучшие условия для работы и восстановления. Для сохранения нормальной деятельности нервной системы и всего организма большое значение имеет полноценный сон. Определить время, необходимое для сна, всем без исключения людям нельзя. Потребность во сне у разных людей неодинакова. В среднем эта норма составляет около 8 часов. К сожалению, некоторые люди рассматривают сон как резерв, из которого можно заимствовать время для выполнения тех или иных дел. Систематическое недосыпание приводит к нарушению нервной деятельности, снижению работоспособности, повышенной утомляемости, раздражительности.

1.2 Лекция №2 (2часа)

Тема: Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое нормирование.

1.2.1 Вопросы лекций

- 1.Классификация условий труда
- 2.Физиология и психология труда.
- 3.Закон субъективной количественной оценки раздражителя – закон Вебера- Фехнера

1.2.2 Краткое содержание вопроса.

1.Наименование вопроса№1

Тяжесть труда (в широком смысле)- это степень совокупного воздействия всех факторов рабочей среды на здоровье человека и его работоспособность. **Тяжесть труда** характеризует степень функционального напряжения организма при выполнении любой работы, как умственной, так и физической.

Тяжесть труда(в узком смысле) — характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, перемещениями в пространстве, рабочей позой.

По показателям тяжести трудового процесса различают следующие классы условий труда:

1. Оптимальный(легкая физическая нагрузка)
2. Допустимый(средняя физическая нагрузка)
3. Вредный(тяжелый труд 1-й и 2-й степеней).

Напряженность труда — характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу труда. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы.

Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функционального напряжения организма. Физическая тяжесть труда – это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения.

Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1-й класс) — условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Работоспособность

— состояние человека, определяемое возможностью физиологических и психических функций организма, которое характеризует его способность выполнять конкретное количество работы заданного качества за требуемый интервал времени.

Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки.

Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровней, принятых в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2-й класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3-й класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и (или) его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на четыре степени вредности:

- 1-я степень 3-го класса (3.1) — условия труда, характеризующиеся такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

- 2-я степень 3-го класса (3.2) — уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, которые приводят в большинстве случаев к увеличению

профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться в повышении уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности, и в первую очередь теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

- 3-я степень 3-го класса (3.3) — условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит, как правило, к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

- 4-я степень 3-го класса (3.4) — условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4-й класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и в тяжелых формах. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности воздействия отдельные вредные производственные факторы могут стать опасными.

2. Наименование вопроса №2

Физиология труда – отрасль физиологии, изучающая механизмы и закономерности физиологических процессов человека в производственной среде, особенности восприятия и регуляции процесса труда человеком. Физиология труда ближе к медицине и охране здоровья человека на рабочем месте, чем к психологии непосредственно, но все-таки неотделима от нее. Знание физиологии человека необходимо при конструировании машин, приборов, где предусматривается участие человека, учет индивидуальных особенностей при расположении рычагов управления, табло и пр. Кроме того, физиология труда дает представление об особенностях восприятия цвета, музыки, шума, температуры и других показателей окружающей среды человеком, что позволяет организовывать безопасность труда более эффективным способом. Основными задачами физиологии труда является: 1) исследование физиологических параметров организма человека при выполнении различных работ; 2) изучение физиологических закономерностей организма человека в процессе трудовой деятельности; 3) разработка практических мероприятий, с целью оптимизации трудового процесса, снижение утомляемости, сохранение здоровья и высокой работоспособности в течение продолжительного времени. Многообразные формы трудовой деятельности принято условно подразделять на труд физический и умственный. Общепризнанная физиологическая классификации трудовой деятельности включает следующие формы труда. Формы труда, требующие *значительной мышечной активности*, с энергетическими затратами от 17-25 МДж/сутки (4000-6000 ккал/сутки) и более. Это социально неэффективный труд, с низкой производительностью, требующий до 50% рабочего времени отдыха. *Групповые формы труда* - конвейер с дроблением процесса на операции, заданные ритмом, строгой последовательностью выполнения операций, с подачей деталей к рабочему месту. Монотонность - основная отрицательная особенность конвейерного труда, приводящая к преждевременной усталости и нервному истощению. Причина в преобладании процесса торможения в корковой деятельности мозга. *Механизированные формы труда* с энергетическими затратами 12,5-17 МДж/сутки (3000-4000 ккал/сутки) связаны с уменьшением мышечной деятельности, вовлечением в работу

мелких мышц конечностей, характеризуются однообразием локальных действий, малым объемом воспринимаемой информации, монотонностью. Формы труда, связанные с *управлением производственными процессами*, при которых человек выполняет функции оперативного звена управления. Формы *интеллектуального труда*, характеризующиеся необходимостью переработки большого объема информации, мобилизации памяти, внимания, частотой стрессовых ситуаций, незначительными энергозатратами 10-11,7 МДж/сутки (2400-2000 ккал/сутки), снижением двигательной активности (гипокинезой). Регуляцию трудовой деятельности осуществляет, прежде всего, центральная нервная система (ЦНС). Она регулирует деятельность клеток, тканей, органов и системы человеческого организма. Теория центрально-нервной регуляции трудовой деятельности разработана отечественными учеными И.М. Сеченовым, И.П. Павловым, Н.Е. Введенским, Л.А. Ухтомским. Энергетические затраты человека связаны с терморегуляцией, с увеличением тяжести труда растет потребление кислорода и количество расходуемой энергии (на 95%): при умственном труде 10,5-11,7 МДж, а тяжелой физической 16,3-18 МДж. При очень тяжелой работе непрерывно нарастает потребление кислорода, и может возникнуть кислородная задолженность, когда в организме накапливаются неокисленные продукты обмена. Рост обмена веществ и расхода энергии приводит к повышению теплообразования, температуры тела на 1-1,5°C. Таким образом, энергозатраты являются критерием физической тяжести труда. Мышечная работа влияет на сердечно-сосудистую систему, увеличивая кровоток с 3-5 л/мин до 20-40 л/мин для обеспечения газообмена. При этом возрастает число сокращений сердца до 140-180 в мин. и кровяное давление до 180-200 мм рт.ст. Увеличение интенсивности работы сопровождается ростом воздухообмена (с 5-8 л/мин до 100 л/мин) частотой дыхания (с 10-20 до 30-40 в мин) и долей использования кислорода (от 3-4% до 4-8%). Это обуславливается усилением диффузии кислорода в легкие. Мышечная работа включает статическую и динамическую. *Статическая работа* - это процесс сокращения мышц, необходимый для поддержания тела или его частей в пространстве. Такая работа связана с фиксацией орудий и предметов труда в неподвижном состоянии, а также с приданием человеку рабочей позы. *Динамическая работа* - процесс сокращения мышц приводящий к перемещению груза, а также тела человека. Энергия расходуется и поддержание напряжения в мышцах и механический эффект работы.

3. Наименование вопроса № 3

При оценке воздействия негативных факторов на человека следует учитывать степень влияния их на здоровье и жизнь человека, уровень и характер изменений функционального состояния и возможностей организма, его потенциальных резервов, адаптивных способностей и возможности развития последних.

При оценке допустимости воздействия вредных факторов на организм человека исходят из биологического закона субъективной количественной оценки раздражителя Вебера-Фехнера. Основан на наблюдении немецкого физиолога Э. Вебера, В ряде экспериментов, начиная с 1834 года, Э. Вебер установил (1830—34), что воспринимается не абсолютный, а относительный прирост силы раздражителя (света, звука, груза, давящего на кожу, и т.п.). Закон Вебера-Фехнера моделирует сложный физиологический процесс ощущений.

Дробь Вебера

Степень восприятия оценивается относительной величиной интенсивности раздражителя, что характеризуется дробью Вебера:

$$\frac{\Delta I}{I_0} = const$$



где

ΔI - приращение интенсивности раздражителя;

I_0 - первоначальная интенсивность.

Например, если горит 10 ламп, то добавление одной вызывает едва заметное изменение освещённости. Однако, если зажжено 100 ламп, то чтобы получить изменение освещённости, надо добавить уже 10 ламп. Считая, что количество ламп пропорционально силе света, это рассуждение можно выразить дробью:

$$1/10 = 10/100 = 100/1000 = 0,1.$$

На основе этих наблюдений Г. Фехнер в 1860 году сформулировал «основной психофизический закон», согласно которому сила ощущения P пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя S :

Установлено, что величина ощущения изменяется медленнее, чем сила раздражителя. Закон Вебера-Фехнера связывает уровень ощущения L и силу (интенсивность) раздражителя I .

Формулировка закона:

Уровень ощущения L пропорционален логарифму относительной величины интенсивности I раздражителя.

$$L = K \lg \frac{I}{I_0} + C,$$

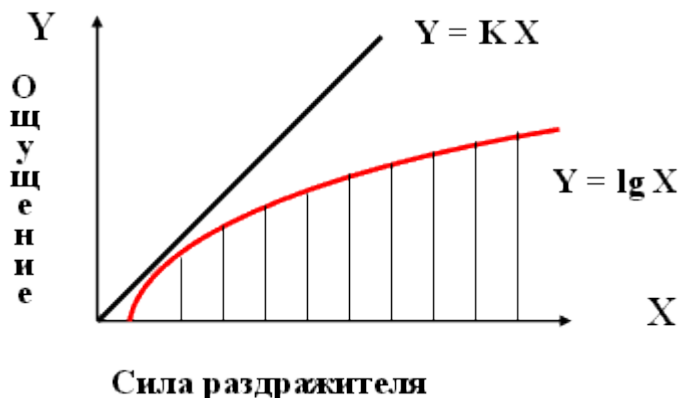
где

I_0 - интенсивность на нижнем пороге чувствительности;

K и C - некоторые константы

Графическая зависимость ощущения от силы раздражителя

Зависимость ощущения от силы раздражителя для многих анализаторов представляет собой функцию близкую к логарифмической, а для болевого анализатора линейную функцию (рис. 13).



На базе закона Вебера-Фехнера построено нормирование вредных факторов. Чтобы исключить необратимые биологические эффекты, воздействие факторов ограничивается ПДК и ПДУ.

1.3 Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм физических факторов»

1.3.1 Вопросы лекций

1. Ультразвук и инфразвук – воздействие, заболевания, нормирование.
2. Действие вибрации на организм. Нормирование вибрации.
3. Гигиеническое нормирование шума.

1.3.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1

Мы слышим звуковые колебания от 20 (16) до 20000 Гц. Колебания ниже 20 – ИНФРАЗВУК, выше 20000 Гц – УЛЬТРАЗВУК. Постоянное негативное действие на организм оказывает инфразвук.

Инфразвук – акустические колебания с частотой ниже 20 Гц. Этот частотный диапазон лежит ниже порога слышимости. Человек не способен воспринимать И. Развитие современной техники и транспортных средств, совершенствование технологических процессов и оборудования сопровождаются увеличением мощности и габаритов машин, что обуславливает тенденцию повышения удельного веса низкочастотных составляющих в спектрах шумов на рабочих местах и появление И. К объектам, на которых инфразвуковая область акустического спектра преобладает над звуковой, относятся автомобильный и водный транспорт, конвертерные и мартеновские цехи металлургических производств, компрессорные газоперекачивающих станций, портовые краны и др.

Особенности инфразвука:

- имеет во много раз большие амплитуды колебаний, чем акустические волны при равных мощностях источников звука;
- распространяется на большие расстояния от источника генерирования ввиду слабого поглощения его атмосферой.

Большая длина волны делает характерным для И. явление дифракции. Благодаря этому И. легко проникают в помещения и обходят преграды, задерживающие слышимые звуки. Инфразвуковые колебания способны вызывать *вибрацию* крупных объектов вследствие явлений резонанса. Указанные особенности И. затрудняют борьбу с ним, т. к. классические способы, применяемые для снижения шума (звукопоглощение и звукоизоляция), а также удаление от источника в данном случае малоэффективны. Инфразвук может вызывать неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения, к числу которых следует отнести астенизацию, изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном анализаторе. Имеются данные о том, что И. вызывает снижение слуха преимущественно на низких и средних частотах. Выраженность этих изменений зависит от уровня интенсивности И. и длительности его воздействия. Кратковременное интенсивное инфразвуковое воздействие может обусловить высокую вероятность развития инфразвукового гипоталамического (диэнцефального) синдрома. Признаки: головокружение, тошнота, давление на барабанные перепонки, озноподобный тремор тела, резко выраженная общая слабость, головная боль, удушье, кашель, чувство страха, беспокойства и др.

Нормирование инфразвука. Действуют СанПиН 2.2/2.1.8.583—96 "Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки". Предельно допустимые уровни И. на рабочих местах дифференцированы с учетом тяжести и напряженности выполняемой работы. Для работ различной степени тяжести в производственных помещениях и на территории предприятий ПДУ И. составляет 100 дБ "Лин"; для работ различной степени интеллектуально-эмоциональной напряженности — 95 дБ "Лин"; для колеблющегося во времени и прерывистого И. уровни звукового давления не должны превышать 120 дБ "Лин". При предупредительном и текущем санитарном надзоре необходимо производить предварительный анализ шумовой обстановки в цехе с целью выявления возможности наличия И.

Ультразвук — упругие волны с частотой колебаний от 20 кГц до 1 ГГц, не слышимые человеческим ухом. Ультразвуковые волны по своей природе не отличаются от упругих волн слышимого диапазона. Распространение У. подчиняется основным законам, общим для акустических волн любого диапазона частот. Вместе с тем высокая частота ультразвуковых колебаний и малая длина волн обуславливают ряд специфических свойств, присущих только ультразвуку.

Применение ультразвука:

низкочастотные (до 100 кГц) ультразвуковые колебания, распространяющиеся контактным и воздушным путем, — для активного воздействия на вещества и технологические процессы: очистка, обезжиривание, сварка, пайка, механическая и термическая обработка материалов (сверхтвердых сплавов, алмазов, керамики и др.), коагуляция аэрозолей; в медицине — ультразвуковой хирургический инструментарий, установки для стерилизации рук медперсонала, различных предметов и др.;

высокочастотные (100 кГц — 100 МГц и выше) ультразвуковые колебания, распространяющиеся исключительно контактным путем, — для неразрушающего контроля и измерений; в медицине — для диагностики и лечения различных заболеваний.

Анализ распространенности и перспектив применения ультразвуковых источников в различных отраслях хозяйства показал, что 60—70% всех работающих в условиях неблагоприятного воздействия ультразвука составляют: дефектоскописты; операторы очистных, сварочных, ограночных агрегатов; физиотерапевты, хирурги, врачи, проводящие ультразвуковые исследования (УЗИ), и др. Ультразвуковые волны способны вызывать разнонаправленные биологические эффекты, характер которых определяется интенсивностью ультразвуковых колебаний, частотой, временными параметрами колебаний (постоянный, импульсный), длительностью воздействия, чувствительностью тканей. При систематическом воздействии интенсивного низкочастотного ультразвука, если его уровень превышает предельно допустимый, у работающих могут наблюдаться функциональные изменения центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов, гуморальные нарушения. Наиболее характерно наличие вегетососудистой дистонии и астенического синдрома. Работники, длительное время обслуживающие низкочастотное ультразвуковое оборудование, жалуются на головную боль, головокружение, общую слабость, быструю утомляемость, расстройство сна, сонливость днем, раздражительность, ухудшение памяти, повышенную чувствительность к звукам, боязнь яркого света. Иногда — жалобы на похолодание конечностей, приступы бледности или покраснения лица; нередко жалобы на диспепсию.

По данным ряда исследователей в зависимости от интенсивности контактного У. различают 3 типа его действия:

Ультразвук низкой интенсивности (до 1,5 Вт/см²) способствует ускорению обменных процессов в организме, легкому нагреву тканей, микромассажу и т. д.; низкая интенсивность не дает морфологических изменений внутри клеток, т. к. переменное звуковое давление вызывает только некоторое ускорение биофизических процессов, поэтому малые экспозиции У. рассматриваются как физиологический катализатор;

Ультразвук средней интенсивности (1,5—3,05 Вт/см²) за счет увеличения переменного звукового давления вызывает обратимые реакции угнетения, в частности, нервной ткани; скорость восстановления функций зависит от интенсивности и времени облучения .;

Ультразвук высокой интенсивности (3,0—10,05 Вт/см²) вызывает необратимое угнетение, переходящее в процесс полного разрушения тканей.

Гигиеническое нормирование воздушного и контактного ультразвука направленно на оптимизацию и оздоровление условий труда работников "ультразвуковых" профессий. Материалы, полученные в результате проведенных в НИИ медицины труда РАМН комплексных исследований, послужили основанием для разработки новой системы гигиенической регламентации У., что нашло отражение в санитарных нормах и правилах — СанПиН 2.2.4/2.1.8.582—96 "Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения", которые устанавливают:

- ✓ гигиеническую классификацию ультразвука, воздействующего на человека-оператора;
- ✓ нормируемые параметры и предельно допустимые уровни ультразвука для работающих и населения;
- ✓ требования к контролю воздушного и контактного ультразвука

2.Наименование вопроса№2

Вибрация по своей физической природе — механические колебания твердых тел, газов и жидкостей. Современный темп жизни сопровождается более интенсивным возникновением механических колебаний, а значит растет число лиц, подвергающихся воздействию данного фактора. Воздействие вибрации. Тело человека представляет собой сложную колебательную систему, реакция которой на вибрационное воздействие зависит от параметров вибрационного воздействия. В настоящее время изучены распространение вибрации по телу в зависимости от точки приложения колебаний (сидя, стоя, через руку) и возникающие при этом механические эффекты. Понятие резонанса в отношении к воздействию вибрации на человека означает свойство человеческого тела колебаться синхронно с передаваемым извне вибрационным воздействием, и ощущать ее воздействие. Понятие резонанса имеет большое значение, так как можно предполагать, что при резонансных частотах человек в наибольшей степени чувствителен к воздействию вибрации. Вибрация в зависимости от ее параметров может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на отдельные ткани и организм в целом. С физиотерапевтической целью вибрацию используют для улучшения питания кровообращения в тканях при лечении некоторых заболеваний. Однако производственная вибрация, передаваясь здоровым тканям и органам и имея значительную амплитуду и продолжительность действия, оказывается вредно влияющим фактором.

Вибрационная болезнь — это одно из наиболее часто встречающихся профессиональных заболеваний. Оно может быть вызвано локальной (местной) и общей производственной вибрацией, и характеризуется поражением нервной и сердечно-сосудистой систем и опорно-двигательного аппарата. Вибрационная болезнь от локальной вибрации возникает у тех работников, кто удерживает кончиками рук ручной механизированный инструмент

или обрабатываемую деталь. В начале заболевания больные жалуются на онемение, чувство покалывания, ноющие боли в кистях особенно по ночам. Во время работы эти неприятные ощущения проходят. Могут наблюдаться приступы побеления пальцев рук на холоде, кисти даже в теплом помещении, остаются холодными, влажными, по внешнему виду «мраморными» или синюшными. Кожа рук становится грубой, утолщенной, деформируются ногти. Кисти и пальцы отекают. Появляются утомляемость, затем слабость в мышцах рук. Беспокоят боли в суставах рук, а при рентгенологическом исследовании в них выявляются изменения. При более выраженной степени вибрационной болезни нарушаются движения в руках, поражается центральная нервная система, развиваются спазмы как периферических, так и мозговых сосудов. Наблюдаются изменения электрокардиограммы, частоты пульса и артериального давления, периферического и мозгового кровообращения.

Санитарно-гигиеническое нормирование вибраций регламентирует параметры производственной вибрации и правила работы с виброопасными механизмами и оборудованием, ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования», СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий». Исходя из требований санитарных норм по ограничению местной вибрации, разработан стандарт (ГОСТ 17770—72, «Машины ручные, допустимые уровни вибраций»), устанавливающий допустимые уровни вибрации для основных типов ручных машин. Имеются стандарты на методы измерения вибрационных параметров ручных машин и средства вибрационных испытаний отдельных типов ручных машин (ГОСТ 16519—70 «Машины ручные. Методы измерения вибрационных параметров», ГОСТ 16844—71 «Средства испытаний пневматических электрических молотков. Технические требования»).

3. Наименование вопроса №3

Шум – это сочетание звуков различной частоты и интенсивности. Основными физическими характеристиками шума являются: частота звука, интенсивность звука, звуковое давление. Исследованиями последних лет установлено, что шум, являясь акустическим стрессором, обуславливает не только специфические изменения органов слуха, но и некоторые изменения, которые имеют характер неспецифических адаптационных реакций. Длительное воздействие шума на организм человека приводит к следующим последствиям шумовой болезни: а) снижается производительность труда; б) ослабляется память, внимание, острота зрения и чувствительность к предупредительным сигналам; г) снижается чувствительность слуха. Звуки очень большой силы, уровень которых превышает 120–130 дБА (звук мотора реактивного самолета) вызывают болевое ощущение и повреждения в слуховом аппарате (акустическая травма). Медицинская статистика показывает, что тугоухость в последние годы выходит на ведущее место в структуре профессиональных заболеваний и не имеет тенденции к снижению.

Однако не только сильные шумы, приводящие к мгновенной глухоте или повреждению органов слуха человека, вредно отражаются на здоровье и работоспособности людей. Шумы небольшой интенсивности, порядка 50 – 60 дБ А (уровень шума, замеренный по шкале А шумомера), негативно воздействуют на нервную систему человека, вызывают бессонницу, неспособность сосредоточиться, что ведет к снижению производительности труда и повышает вероятность возникновения несчастных случаев на производстве. Если шум постоянно действует на человека в процессе труда, то могут возникнуть различные психические нарушения, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и кожные заболевания, тугоухость. Для измерения шума применяют микрофоны, различные приборы шумомеры. В шумомерах звуковой сигнал преобразовывается в электрические импульсы, которые усиливаются и после фильтрации регистрируются на шкале прибором и самописцем.

Шум, возникающий при работе производственного оборудования и превышающий нормативные значения, воздействует на центральную и вегетативную нервную систему человека, органы слуха. Шум воспринимается весьма субъективно. При этом имеет значение конкретная

ситуация, состояние здоровья, настроение, окружающая обстановка. Основное физиологическое воздействие шума заключается в том, что повреждается внутреннее ухо, возможны изменения электрической проводимости кожи, биоэлектрической активности головного мозга, сердца и скорости дыхания, общей двигательной активности, а также изменения размера некоторых желез эндокринной системы, кровяного давления, сужение кровеносных сосудов, расширение зрачков глаз. Работающий в условиях длительного шумового воздействия испытывает раздражительность, головную боль, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, нарушение сна. В шумном фоне ухудшается общение людей, в результате чего иногда возникает чувство одиночества и неудовлетворенности, что может привести к несчастным случаям. Длительное воздействие шума, уровень которого превышает допустимые значения, может привести к заболеванию человека шумовой болезнью — нейросенсорная тугоухость. На основании всего выше сказанного шум следует считать причиной потери слуха, некоторых нервных заболеваний, снижения продуктивности в работе и некоторых случаях потери жизни. Основная цель нормирования шума на рабочих местах — это установление предельно допустимого уровня шума (ПДУ), который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

Допустимый уровень шума — это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.

Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах регламентированы СН 2.2.4/2.8.562-96 “Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки”, СНИП 23-03-03 “Защита от шума”. Мероприятия по защите от шума. Защита от шума достигается разработкой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты, а также средств индивидуальной защиты. Разработка шумобезопасной техники — уменьшение шума в источнике — достигается улучшением конструкции машин, применением малошумных материалов в этих конструкциях. Средства и методы коллективной защиты подразделяются на акустические, архитектурно-планировочные, организационно-технические. Защита от шума акустическими средствами предполагает звукоизоляцию (устройство звукоизолирующих кабин, кожухов, ограждений, установку акустических экранов); звукопоглощение (применение звукопоглощающих облицовок, штучных поглотителей); глушители шума (абсорбционные, реактивные, комбинированные). Архитектурно-планировочные методы — рациональная акустическая планировка зданий; размещение в зданиях технологического оборудования, машин и механизмов; рациональное размещение рабочих мест; планирование зон движения транспорта; создание шумозащищенных зон в местах нахождения человека. Организационно-технические мероприятия — изменение технологических процессов; устройство дистанционного управления и автоматического контроля; своевременный планово-предупредительный ремонт оборудования; рациональный режим труда и отдыха.

Если невозможно уменьшить шум, действующий на работников, до допустимых уровней, то необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) — противошумные вкладыши из ультратонкого волокна “Беруши” одноразового использования, а также противошумные вкладыши многократного использования (эбонитовые, резиновые, из пенопласта) в форме конуса, грибка, лепестка. Они эффективны для снижения шума на средних и высоких частотах на 10–15 дБА. Наушники снижают уровень звукового давления на 7–38 дБ в диапазоне частот 125–8 000 Гц. Для предохранения от воздействия шума с общим уровнем 120 дБ и выше рекомендуется применять шлемофоны, оголовья, каски, которые снижают уровень звукового давления на 30–40 дБ в диапазоне частот 125–8 000 Гц.

В настоящее время основным документом по нормированию шума на производстве являются "Санитарные нормы допустимых уровней шума" N 3223-85. Эти нормы устанавливают классификацию шумов, характеристики и допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к измерению нормируемых величин и основные мероприятия – по профилактике неблагоприятного влияния шума на работающих. Шум нормируется на рабочих местах согласно ГОСТу 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» .

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: «Первая помощь»

2.1.1.Задание для работы:

1. Понятие нормы и патологии.
2. Измерение АД, пульсометрия.
3. Оценка тяжести травмы.

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия

До недавнего времени в гражданской медицине не было официальной терминологии относительно первой помощи, что порождало трудности в трактовке законов, их применении и обучении первой помощи. Однако в текущей редакции федерального закона «ОБ ОСНОВАХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»¹ устранены неоднозначности и в статье 31 дается трактовка термина «первая помощь». В законе подчеркнуто, что первая помощь не является видом медицинской помощи, и оказывается пострадавшим до медицинской помощи. В отличие от медицинской помощи, первая помощь может оказываться любым человеком. Для некоторых категорий граждан оказание первой помощи является обязанностью по закону или по правилу — это сотрудники ГИБДД, МВД, военнослужащие, сотрудники и работники МЧС, пожарных служб, специалисты по охране труда, медицинские работники, присутствующие на месте происшествия. В соответствии с частью 4 статьи 31 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ водители транспортных средств и другие лица вправе оказывать первую помощь при наличии соответствующей подготовки и (или) навыков. Медицинские работники, не являющиеся врачами, помимо первой помощи, по возможности, должны оказывать также первую доврачебную помощь

2.1.3 Результаты и выводы:

Первая помощь — срочное выполнение лечебно-профилактических мероприятий, необходимых при несчастных случаях и внезапных заболеваниях, меры срочной помощи раненым или больным людям, предпринимаемые до прибытия медработника или до помещения больного в медицинское учреждение.

2.2 Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при остановке сердца»

2.2.1 Задание для работы: ознакомиться с диагностикой, механизмом действия, техникой проведения, правильность выполнения НМС. Отработать на тренажере «Элтэк-Центр» реанимационные мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшему при остановки сердца.

2.2.2. Краткое описание проводимого занятия:

В диагностике остановки сердца выделяют основные (обязательные) симптомы и дополнительные (необязательные).

Обязательные симптомы:

- 1) потеря сознания;
- 2) отсутствие пульса на крупных артериях (сонная, бедренная артерии).

Дополнительный симптом: расширение зрачков. Расширение зрачков не может считаться обязательным признаком, т.к. этот симптом может появляться более чем через 1 минуту после остановки сердца, а у некоторых людей зрачки так и не расширяются.

При потере сознания и отсутствии пульса на крупных артериях в течение 7-10 секунд диагностируется остановка сердца.

Наружный массаж сердца позволяет искусственно поддерживать кровообращение в пределах жесткого минимума (около 30 -40% нормы), достаточного лишь для временного поддержания жизнеспособности мозга и сердца. При этом любые отклонения, причиной которых могут быть технически неправильное применение метода или первичные патофизиологические изменения, значительно уменьшают эффективность сердечно-легочной реанимации, неадекватность перфузии и приводят к неудаче реанимации и гибели пострадавшего.

Механизм действия НМС

Сердце расположено в грудной полости между позвоночником и грудиной. Поэтому при компрессиях на грудину из камер сердца в сосуды выдавливается кровь, что обеспечивает кровоток. Кроме того, повышается внутригрудное давление, что также способствует сдавливанию сердца. Таким образом, наружный массаж создает движение крови за счет двух механизмов:

- 1) прямой компрессии сердца,
- 2) изменения общего внутригрудного давления (грудной насос).

Давление на грудину при НМС может вызвать подъем систолического давления до 100 мм рт. ст. и больше, но диастолическое давление обычно не превышает 10 мм рт. ст.

Прекардиальный удар - резкий удар кулаком по грудиने с высоты 20 см в точку приложения рук для выполнения НМС с силой около 15 кг. Цель прекардиального удара - направленное сотрясение грудной клетки в область сердечной мышцы, которое дает возможность прекращения фибрилляции и спонтанного «запуска» сердца.

Иногда НМС предваряют 1 - 2 прекардиальными ударами. Сразу после выполнения удара необходимо проверить появление пульса на сонных артериях, если таковой отсутствует - выполнить НМС.

Прекардиальный удар эффективен в первые 1 - 2 минуты клинической смерти и может быть осуществлен только при отсутствии пульса на сонных артериях.

Техника проведения НМС.

Пострадавший должен лежать спиной на твердой поверхности. Ноги желательно поднять на 25 - 30 см, чтобы увеличить приток крови к сердцу за счет уменьшения большого круга кровообращения.

При проведении наружного массажа сердца реаниматор выбирает позицию слева или справа от пострадавшего, нащупывает нижний конец грудины (мечевидный отросток) и устанавливает на нижнюю половину грудины проксимальную часть ладонной поверхности кисти перпендикулярно грудине, отступая на два - три поперечных пальца выше мечевидного отростка .

Другой метод определения точки приложения давления: расстояние от мечевидного отростка (нижний конец грудины) до на-грудинной вырезки (верхний конец грудины) делят пополам и устанавливают центр ладонной поверхности на определенный центр грудины. Вторая рука располагается сверху на первой, под прямым углом к ней. Очень важно, чтобы пальцы не касались грудной клетки. Это способствует эффективности массажа сердца и существенно уменьшает опасность перелома ребер. Руки реаниматора не должны быть согнуты в локтевых суставах. Любое другое положение рук (слева или справа от грудины, выше средней линии, на уровне мечевидного отростка, с поперечным положением ладони по отношению к оси грудины) совершенно недопустимо и опасно.

Неправильное положение рук реаниматора приводит к травмам костного каркаса грудной клетки (перелом ребер, грудины), повреждению внутренних органов (легких, печени, селезенки, сердца, сосудов).

Непрямой массаж надо начинать с толчкообразного сдавливания грудины и смещения ее по направлению к позвоночнику на 3-5 см, продолжительностью 0,5 сек. (искусственное сжатие сердца - систола), и быстрого расслабления рук, не отрывая их от грудины (диастола).

При проведении наружного массажа сердца частой причиной неудач являются длительные паузы между компрессиями.

Выполнение искусственной систолы и диастолы достигается быстрым наклоном вперед реаниматора, чтобы тяжесть тела перешла на руки, что обеспечивает среднюю силу надавливания 12 -15 кг (в зависимости от массы тела пострадавшего) (рис. 21). У детей НМС проводятся одной рукой (рис. 22), а у новорожденных усилие при массаже сердца прикладывают на нижнюю $\frac{1}{3}$ грудины большими пальцами обеих рук, обхватывая туловище, или давят на грудину 2 -3 пальцами.

Внимание! Правильное положение рук при выполнении наружного массажа сердца можно определить по направлению большого пальца, который должен быть направлен на голову (на ноги) пострадавшего

Остановке сердца предшествуют: кратковременные судороги тела и мышц лица; частая икота, непроизвольные испражнения; угасание пульса, аритмия; прекращение дыхания, побледнение кожи. При наличии этих признаков необходимо немедленно приступить к реанимации. После остановки сердца человек может быть возвращен к жизни без опасных последствий только в течение 3-4 минут.

Для оказания первой помощи пострадавшему при внезапной остановке сердца необходимо выполнить следующие действия:

- уложи пострадавшего на жесткую поверхность, освободи грудную клетку от одежды, расстегни пояс;
- прикрой мечевидный отросток двумя пальцами и повторно убедись в отсутствии пульса на сонной артерии;
- нанеси удар ребром ладони, сжатой в кулак, по груди с высоты 25 - 30 см резко, с отскоком, выше мечевидного отростка.

Помни! Нельзя наносить удар по мечевидному отростку или в область ключиц, а также при наличии пульса на сонной артерии;

- сразу после удара проверь, появился ли пульс. Если пульса нет, удар по груди можно повторить;
- если пульс не восстановился, начинай наружный массаж сердца следующим образом: твои руки и пальцы - прямые. Помогай себе корпусом. Глубина продавливания грудной клетки - не менее 3 - 4 см. Частота - 60 - 70 раз в минуту.

2.3 Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при остановке дыхания»

2.3.1. Цель работы: ознакомиться с диагностикой, механизмом действия, техникой проведения, правильность выполнения ИВЛ. Отработать на тренажере «Элтэк-Центр» реанимационные мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшему при остановки дыхания и сердца. ознакомиться с причинами и диагностикой непроходимости дыхательных путей. Изучить приемы первой помощи пострадавшему при непроходимости дыхательных путей.

2.3.2. Краткое описание проводимого занятия

Искусственное дыхание, применяемое при выведении пострадавших из терминальных состояний, особенно клинической смерти, должно обеспечивать необходимую вентиляцию и способствовать восстановлению самостоятельного дыхания.

Вдыхаемый при ИВЛ воздух, содержащий 16 - 18 % кислорода, является адекватным реанимационным газом при условии, что легкие больного нормальны, и человек, проводящий искусственное дыхание, использует в 2 раза больший объем дыхания, чем в норме. При этом у пострадавшего в артериальной крови парциальное давление кислорода (P02) увеличивается от 0 до 75 мм рт. ст. при норме P02 - 95 мм рт. ст. Насыщение кислородом артериальной крови достигает 90 % от нормы.

Последовательность проведения ИВЛ

После проведения этапа А раздуйте легкие пострадавшего, вдвывая ему воздух через рот.

Если при этом возникает какая-то трудность, закройте рот пострадавшего и вдввайте воздух через нос.

Если это не дает никакого эффекта, вернитесь к этапу А.

Контроль эффективности искусственного дыхания осуществляется по подъему грудной клетки при вдввании воздуха в легкие пострадавшего.

Способ искусственного дыхания «изо рта в рот»

Находясь у изголовья пострадавшего, положить одну руку под шею, другую на лоб и при максимально запрокинутой голове, зажать большим и указательным пальцами крылья носа. Плотнo прижать свой рот к открытому рту пострадавшего и сделать резкий выдох до видимого подъема грудной клетки. Затем следует отстраниться (удерживая голову в запрокинутом положении) и дать возможность осуществиться пассивному выдоху, продолжительность которого должна быть примерно вдвое больше вдоха. Как только грудная клетка опустится и примет первоначальное положение- цикл следует повторить. При чрезмерном нагнетании воздуха в легкие, а также в случаях, когда воздух не поступает в легкие, он может попадать в желудок, что затрудняет раздувание легких и провоцирует желудочную регургитацию (истечение желудочного сока) и аспирацию (затекание содержимого желудка) легких. Следовательно, если при вентиляции заметно вздувается желудок пострадавшего, необходимо нажать рукой на переднюю брюшную стенку между грудиной и пупком, чтобы удалить воздух из желудка. Так как при этом может возникнуть регургитация, то необходимо придать пострадавшему положение лежа на боку, лицом от реаниматора и приготовиться очищать рот и глотку.

2. Способ искусственного дыхания «изо рта в нос»

В тех случаях, когда челюсти плотно сжаты, эффективен способ искусственного дыхания «изо рта в нос». Для этой цели одной рукой, расположенной на лбу пострадавшего, запрокидывают голову назад, а другой захватывают подбородок и поднимают вверх нижнюю челюсть, закрывая рот. Затем, после глубокого вдоха реаниматор обхватывает губами нос и делает в него энергичный вдох. Оказывающим помощь следует учесть, что в последних порциях выдыхаемого воздуха содержится много CO₂ и мало O₂. Поэтому целесообразно производить вдввание, не выдыхая последнюю порцию в пострадавшего. У маленького ребенка вдввание производят одновременно в рот и нос. Из эстетических и гигиенических соображений ИВЛ описанными способами можно проводить через марлю или платок.

3. Способ искусственного дыхания «рот - S-образный воздуховод»

Способ искусственного дыхания «рот - S-образный воздуховод» является более эстетичным и гигиеничным.

Для этого максимально раскрывают рот и вводят один конец воздуховода до надгортанника и создают герметизацию полости рта резиновой прокладкой воздуховода в области губ, зажимают нос и проводят искус легких.

После проведения подготовительного периода реанимации необходимо перейти к восстановлению проходимости дыхательных путей, для чего необходимо установить причину непроходимости дыхательных путей и устранить ее.

Причины непроходимости дыхательных путей:

- закрыт вход в гортань надгортанником;
- западение языка;

- обтурация дыхательных путей инородным телом;
- попадание в дыхательные пути жидкости;
- отек гортани (травматический, аллергический).

Для устранения 1 и 2 причины необходимо провести «тройной прием» П. Сафара, который включает:

- а) запрокидывание головы пострадавшего;
- б)открытие рта;
- в) выдвижение вперед нижней челюсти.

Запрокидывание головы осуществляется подкладыванием одной руки под затылок пострадавшего или валика под лопатки и надавливанием другой руки на лоб. Этот прием в силу анатомо-физиологических особенностей дыхательных и пищеводных путей позволяет максимально поднять надгортанник и открыть вход в гортань, одновременно перекрывая вход в пищевод. При неполном запрокидывании головы вдуваемый воздух попадает в желудок (при этом наблюдается подъем передней брюшной стенки). При попадании воздуха в желудок необходимо реанимируемого повернуть на бок (лицом от реаниматора) и удалить воздух из желудка путем быстрого надавливания на переднюю брюшную стенку в эпигастральной области (между пупком и грудиной). Затем вновь запрокинуть голову и начать искусственное дыхание. Открыть рот пострадавшему возможно следующим образом: большими пальцами надавить на подбородок вниз. Если имеет место спазм жевательной мускулатуры, можно попытаться открыть рот с помощью ложки или столового ножа, разжимая ими челюсти. Открыть рот необходимо для проведения следующего этапа реанимации - искусственной вентиляции легких. В случае невозможности открыть рот приступить к выдвижению нижней челюсти. Для выдвижения нижней челюсти существует два приема: Первый: четыре пальца обеих рук поставить позади ветвей нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в скуловые кости, выдвинуть нижнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних.

Второй: ввести в рот пострадавшего большой палец, взять за нижнюю челюсть и выдвинуть ее вперед. В случае повторного западения нижней челюсти и невозможности проведения ИВЛ необходимо удерживать челюсть за нижнюю губу и в таком положении проводить искусственное дыхание. Выдвижение вперед нижней челюсти позволяет добиться от-хождения корня языка от задней стенки глотки. Кроме того, у людей с толстой короткой шеей максимальное запрокидывание головы не обеспечивает достаточную степень проходимости верхних дыхательных путей, что также может быть устранено выдвижением нижней челюсти. После проведения «тройного приема» П. Сафара, в целях профилактики закупорки дыхательных путей инородным телом (рвотные массы, остатки пищи и т.д.), следует провести «туалет» ротовой полости. При этом указательный и средний пальцы обернуть марлевой салфеткой или носовым платком, ввести их в рот и вдоль щеки круговыми движениями очистить ротовую полость. После «тройного приема» П. Сафара и туалета ротовой полости для контроля проходимости дыхательных путей провести глубокий пробный диагностический вдох «изо рта в рот» или «изо рта в нос».

Пробный диагностический вдох Необходимо, чтобы голова пострадавшего была максимально запрокинута назад, рот полуоткрыт, крылья носа сжаты, а рот реаниматора плотно соприкасался со ртом или носом пострадавшего. Если при вдохе грудная клетка пострадавшего не расправляется, то следует определить причину непроходимости дыхательных путей. В случае, когда вы уверены в правильном проведении «тройного приема» П. Сафара, неполное запрокидывание головы и западение языка следует исключить. Таким образом, наиболее вероятной остается закупорка дыхательных путей инородным телом, т.к. затопление дыхательных путей всегда очевидно, а отеку гортани обычно предшествует заболевание или травма.

3. При инородном теле в верхних дыхательных путях внезапная полная закупорка может вызвать бессознательное состояние вследствие гипоксии через 1 - 2 минуты.

Полная закупорка дыхательных путей, вызванная инородным телом, определяется следующими признаками:

- а) пострадавший (находящийся в сознании) неожиданно теряет способность разговаривать, проявляет признаки удушья (т.е. хватается за шею);
- б) пострадавший в бессознательном состоянии, когда засвидетельствовано вдыхание инородного тела.

В этих случаях необходимо проведение одного из двух механических приемов, которые приводят к повышению внутрилегочного давления и удалению инородного тела: делают 3-5 резких ударов кистью в межлопаточную область. У маленьких детей инородное тело удаляют, придав ребенку положение вниз головой (на руке реаниматора) и поколачивая по спине;

- б) резко нажимают на брюшную стенку в направлении к диафрагме. Для выполнения данного приема необходимо обхватить двумя замкнутыми руками пострадавшего, стоя позади него, и произвести резкое скользящее движение по передней стенке живота от пупка вверх.

Внимание! Приемы удаления инородного тела у пострадавшего, находящегося без сознания:

- а) для того, чтобы произвести удары по спине, пострадавшему придают положение лежа на боку, чтобы его лицо было обращено к оказывающему помощь, а грудная клетка находилась напротив коленей реаниматора. В области между лопаточных костей пострадавшему производят 3-5 ударов кистями рук;

- б) в положении лежа на спине и с запрокинутой назад головой удаление инородного тела из дыхательных путей достигается резким толчкообразным давлением одной или двумя ладонями рук в поддиафрагмальную область, после чего производится искусственное дыхание.

Эффективность этих приемов в том, что инородное тело создает герметизацию глотки, при этом сохраняются остаточный объем воздуха в легких, и при форсированном (удар, толчок) выдохе можно вытолкнуть инородное тело из глотки за счет воздушной волны, образованной остаточным воздухом (пневмоудар).

Диагностика попадания жидкости в дыхательные пути сложностей не представляет и, как правило, очевидна. Для восстановления проходимости дыхательных путей жидкость необходимо удалить, для чего поворачивают голову пострадавшего в сторону и резко, толчками надавливают одной или двумя ладонями в поддиафрагмальную область. Когда жидкость перестает течь из полости рта, осуществляют искусственное дыхание. Поворот головы необходим для предотвращения затекания жидкости в желудок. Из желудка жидкость удаляют как воздух

5. Отек гортани, как правило, является результатом аллергической реакции (отек Квинке), инфекционного заболевания (ложный круп при гриппе, отек при дифтерии). Восстановить проходимость дыхательных путей при отеке гортани может только врач, проведя трахеотомию.

Контрольные вопросы:

1. Причины остановки дыхания.
2. Типичные ошибки при ИВЛ.
3. Как осуществляется контроль за эффективностью реанимационных мероприятий?
4. Какой способ «искусственного дыхания» применяется только при оказании врачебной помощи?
5. Причины закупорки дыхательных путей.
6. Приемы первой помощи у детей при восстановлении проходимости дыхательных путей.
7. Основные причины обтурации дыхательных путей инородным телом

2.4 Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при кровотечениях и переломах».

2.4.1. Цель занятия: ознакомиться с классификацией, достоверными и вероятными признаками переломов, диагностикой ЧМТ. Изучить принципы первой помощи при переломах конечностей. Отработать правила наложения транспортных шин.

2.4.1. Краткое описание проводимого занятия

Перелом - разрыв или трещина кости, нарушающая ее целостность. Переломы - один из наиболее распространенных видов травм.

Переломы классифицируют на:

1. Открытые и закрытые.
2. Полные и неполные.
3. Поперечные, косые, продольные, спиральные, осколочные, компрессионные.
4. Осложненные (смещение, кровотечение и т.д.) и не осложненные.

Открытыми переломами называются повреждения, при которых на уровне перелома располагается рана, сообщающаяся или не сообщающаяся с костными отломками. Закрытым перелом считается тогда, когда кожные покровы не повреждены, и костные отломки не сообщаются с внешней средой.

Принципиальное отличие открытого перелома от закрытого состоит в опасности инфицирования костных отломков.

В зависимости от механизма возникновения раны различают следующие виды открытых переломов:

- **первично-открытые**, при которых целостность кожи и подлежащих мягких тканей нарушается под влиянием внешней силы, вызвавшей перелом, т.е. рана мягких тканей и перелом кости возникают одновременно (рис. 9.1, а);

- **вторично-открытые**, которые образуются вследствие повреждения мягких тканей и нарушения целостности кожи концами костных отломков изнутри (рис. 9.1, б);

- **огнестрельные** - со специфической патологоанатомической картиной и клиническим течением. При поражении костей образуются мелкие осколки, часть которых рассеивается во все стороны от первичного раневого канала, в результате чего происходят дополнительные повреждения и возникает дефект костной ткани (рис. 9.2).

- **минно-взрывные**, отличающиеся тяжестью и наличием множественных раздробленных переломов, чаще всего - костей стопы и нижней трети голени, с массивной отслойкой мышц, повреждением сосудисто-нервных стволов и обнажением кости на большом протяжении

Каждый открытый перелом является **бактериально загрязненным**, это может привести к развитию инфекционных осложнений, которые наблюдаются в среднем в 16% случаев. Чем больше повреждены ткани при открытом переломе, тем чаще возникают гнойно-раневые осложнения.

Своевременная диагностика переломов (особенно - закрытых) в очаге катастрофы представляет определенные трудности. Так, болевой синдром может быть менее выражен в связи с психогенной травмой. В состоянии стресса пораженные могут иногда даже пользоваться сломанной конечностью, нагружая ее и преодолевая боль.

Выделяют **достоверные и вероятные признаки перелома**.

К достоверным признакам относят следующие симптомы:

- укорочение конечности;
- деформация оси конечности;
- патологическая подвижность;

- пальпация концов отломков в зоне перелома или их выстояние в рану (при открытом переломе);
- костная крепитация (хруст от костных обломков).

Наличие хотя бы одного достоверного признака указывает на наличие перелома.

К вероятным признакам перелома относят припухлость, кровоизлияния в ткани, локальную болезненность, нарушение функции и вынужденное положение конечности. Эти признаки также характерны для повреждения мягких тканей без поражения кости.

Отек тканей, локальная болезненность, усиление болей при нагрузке по оси, нарушение функции являются единственными ранними объективными признаками повреждения кости при переломах без смещения отломков.

Позднее (через 1-3 сут) появление кровоподтеков на коже, указывающее на повреждение глубоко расположенных тканей, является серьезным основанием для поиска нераспознанного ранее перелома. При этом надо помнить, что место перелома может располагаться в отдалении от зоны кровоподтека, так как гематома в этом случае по законам силы тяжести, прокладывая себе путь под кожу. Например, при переломе хирургической шейки плеча поздние гематомы появляются в области локтевого сустава, при переломах ключицы - на передней поверхности грудной клетки и т.д.

Нарушение функции и вынужденное положение конечности не имеют самостоятельного значения в диагностике перелома, но очень важны в сочетании с достоверными признаками. При внутрисуставных переломах может определяться грубая деформация как самого сустава, так и всей конечности за счет скопления крови в суставе (гемартроз) и смещения отломков.

Полный перелом характеризуется полным нарушением анатомической целостности кости.

Неполный перелом характеризуется частичным нарушением анатомической целостности кости (трещина).

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

При переломах и вывихах, как правило, сильно выражен болевой синдром. Кроме того, даже при закрытых переломах, особенно множественных, образуются значительные по размеру гематомы, что приводит к синдрому острой кровопотери. Эти факторы способствуют развитию шока. Поэтому первая медицинская и доврачебная помощь пораженным с переломами и вывихами заключается в проведении комплекса противошоковых мероприятий, включающего прежде всего обезболивание и транспортную иммобилизацию, а при открытых переломах - остановку наружного кровотечения.

Полноценной транспортной иммобилизации в данном случае придается первостепенное значение (особенно - при открытых переломах), так как она, являясь важным компонентом противошоковых мероприятий, порой способствует не только сохранению конечности, но и жизни пораженного. Транспортировка без предварительной хорошей иммобилизации может вызвать ряд осложнений: дополнительное травмирование костными отломками окружающих тканей - кожи, мышц, сосудов, нервов; усиление кровотечения, боли, шока, эмболии, а также - распространение инфекции.

В ряде случаев при открытых переломах костные отломки выступают в рану. Вправлять выступающие в рану костные отломки недопустимо! Это может привести к распространению инфекции в глубину раны. Кроме того, такие манипуляции при отсутствии полноценного обезболивания могут вызвать или усугубить развитие шока. Достаточно произвести транспортную иммобилизацию, предварительно сделав инъекцию анальгетика. Однако крайне важно предотвратить вторичное загрязнение раны.

Костные отломки, выступающие в рану, обязательно должны быть укрыты асептической повязкой. Перекладывание пораженного на носилки и

транспортировка должны осуществляться бережно и не вызывать боли в поврежденной конечности.

Первая врачебная помощь.

При оказании первой врачебной помощи пораженным ставится предварительный диагноз, целью которого является установление не вида и конфигурации перелома, а самого факта наличия повреждения сустава или кости, а также локализации повреждений. Необходимо также обратить внимание на наличие или отсутствие возможных осложнений (состояние периферического кровообращения и иннервации в дистальных сегментах поврежденных конечностей, выстояние костных отломков под кожей с угрозой ее перфорации).

Оказываемая помощь сводится в основном к выполнению комплекса противошоковых мероприятий. Проведение обезболивания при закрытых повреждениях ограничивается, как правило, анестезией области перелома. При открытых переломах следует предпочесть футлярные блокады: введение анестетика в таких случаях малоэффективно, так как препарат, омыв область перелома, вытекает через рану наружу. В случаях массивного кровотечения из области перелома вынужденно на конечности оставляют жгут; при кровотечении небольшой интенсивности производят попытку его остановки давящей повязкой (после адекватного обезболивания).

Транспортная иммобилизация при открытых повреждениях костей и суставов является не только элементом противошоковых мероприятий (уменьшается болевая импульсация), но и выполняет важнейшую задачу профилактики раневых инфекционных осложнений. Поэтому транспортная иммобилизация при открытых переломах выполняется особенно тщательно и по возможности максимально полноценно. Если есть необходимость в исправлении транспортной иммобилизации, оно осуществляется только после выполнения обезболивания.

Важное значение при открытых переломах имеет профилактика развития раневой инфекции. Учитывая невозможность полноценной обработки раны прежде всего - хирургической обработки), при оказании первой врачебной помощи повязку с раны снимают только для остановки наружного кровотечения.

В других случаях необходимо лишь подбинтовать и исправить повязку, если она сбилась или пропиталась кровью, не снимая нижних слоев повязки с раневой поверхности.

Введение антибиотиков широкого спектра действия (внутримышечно), а также серопротектика столбняка (противостолбнячная сыворотка - 3000 ЕД) являются обязательными ввиду большой опасности развития при открытых повреждениях раневых инфекционных осложнений. При обширных разможенных ранах, особенно загрязненных землей, делают инъекцию поливалентной антигангренозной сыворотки в профилактических дозах.

Правила наложения транспортных шин.

1. Транспортная иммобилизация должна быть произведена как можно раньше от момента повреждения.

2. Транспортные шины должны обеспечить иммобилизацию, помимо поврежденного сегмента конечности, как минимум, двух смежных суставов. Три сустава должны быть иммобилизованы при повреждении бедра (тазобедренный, коленный и голеностопный суставы) и плеча (плечевой, локтевой и лучезапястный суставы).

3. При иммобилизации конечности необходимо по возможности придать ей среднестандартное физиологическое положение, а если это невозможно — такое, при котором конечность меньше всего травмируется.

4. Транспортные шины накладываются поверх одежды или обуви. С одной стороны, это позволяет избежать дополнительной травматизации поврежденного сегмента при раздевании пораженного, а с другой стороны, одежда или обувь выполняют роль дополнительных прокладок между кожей и шинами.

5. Шина должна быть отмоделирована до наложения. Моделировать шины на

больном недопустимо, так как это приводит к грубой травматизации поврежденного сегмента, значительно усиливает болевой синдром.

6. С целью профилактики пролежней шина, если это необходимо, перед наложением должна быть обмотана мягким материалом, а на костные выступы должны быть наложены прокладки из марли или ваты.

В зимнее время иммобилизованную конечность необходимо дополнительно утеплить

Контрольные вопросы:

1. Дифференциальная диагностика полных и не полных переломов.
2. Самые частые осложнения переломов?
3. Достоверные признаки переломов.
4. Профилактика раневой инфекции при переломах.

2.5 Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при отморожениях и ожогах»

2.5.1. Цель работы: изучить виды холодовых травм, факторы, отягощающие холодовую травму, классификацию отморожений, осложнения при отморожении и меры первой доврачебной и врачебной помощи пораженным при холодовой травме.

2.5.2. Краткое описание проводимого занятия

В обычное время холодовая травма встречается у 0,1% всех госпитализированных больных и наступает, как правило, у людей, находящихся в состоянии алкогольного опьянения. Различают местную и общую реакции организма на воздействие низких температур: отморожение и общее охлаждение, или замерзание.

1. Отморожение.

Под отморожением понимают патологическое состояние тканей, возникающее на ограниченном участке тела под воздействием низких температур внешней среды.

Под воздействием холодовой травмы патологические процессы начинают развиваться при снижении температуры тканей до 35-33°C. Из этого следует, что отморожения могут возникнуть и при температуре окружающей среды выше 0°C.

Факторы, отягощающие ХТ: повышенная влажность, длительность воздействия, переутомления, истощения, тесные и промокшая одежда и обувь (сдавливая ткани, нарушают кровообращение в них, что снижает сопротивление к холодовому воздействию).

При отморожении структура пораженных тканей в первое время не отличается от структуры нормальных. В клиническом течении различают два периода: скрытый и реактивный.

В скрытом периоде субъективные ощущения сводятся к ощущению холода, покалыванию и жжению в области поражения. Затем наступает полная утрата чувствительности. Гиперемия отмороженных участков сменяется резким побледнением. Этими признаками и исчерпывается скудная симптоматика. Ни глубины некроза, ни его распространения в этом периоде определить нельзя. Чем дольше продолжается скрытый период, тем больше разрушение тканей. Однако степень этого разрушения можно определить только после согревания отмороженных участков тела.

В реактивном периоде, наступающем после согревания пораженных участков, начинают развиваться признаки отморожения, включая клиническую картину некроза и симптомы реактивного воспаления. Требуется не менее 5-7 дней для того, чтобы определить границы

протяженности и степень отморожения. В зависимости от глубины поражения отморожения делят на 4 степени, каждая из которых характеризуется своей морфологической картиной. При поверхностных отморожениях признаков некроза нет (I степень), либо определяется гибель рогового, иногда сосочково-эпителиального слоев кожи (II степень). Поскольку ростковый слой практически не страдает, наблюдается полное восстановление кожных покровов, сошедшие ногти отрастают вновь, грануляции и рубцы не образуются.

При глубоких отморожениях граница омертвения может проходить в глубоких слоях дермы, на уровне подкожной жировой клетчатки (III степень), или некроз захватывает все ткани пораженного участка, включая костную (IV степень). Гибель всех слоев кожи при отморожении III степени обуславливает развитие грануляций и образование рубцов. Окончательный уровень поражения при отморожении IV степени определяется в первые 2 нед в виде мумификации или влажной гангрены.

При отморожении I степени скрытый период занимает наиболее короткое время, а уровень падения температуры тканей наименьший. Объективно кожа области отморожения синюшно-багровая, местами бледная, иногда имеет мраморный вид из-за сочетания цветов различных оттенков, умеренно отечна. Окраска кожных покровов носит постоянный характер, отек не имеет тенденции к распространению. Субъективные ощущения в то же время могут быть весьма выражены. К ним относятся колющие и жгучие боли, зуд, ломота в суставах, различного рода парестезии.

При отморожении II степени скрытый период более продолжителен. В течение первых двух дней появляются пузыри, наполненные прозрачным экссудатом. Дно пузырей покрыто фибрином и составляет сосочково-эпителиальный слой кожи, чувствительный к аппликации спирта (спиртовая проба положительная). В ряде случаев отслоенный эпидермис может быть снят с пальца в виде футляра, часто вместе с ногтем. На значительном протяжении в окружности пузырей отмечается отморожение I степени (кожа гиперемирована, отечна). Субъективные ощущения те же, что и при отморожении I степени, но более интенсивные. Обычно боли держатся 2—3 дня, затем постепенно стихают.

При отморожении III степени продолжительность скрытого периода и падение температуры тканей соответственно увеличиваются. Образующиеся при этом пузыри содержат геморрагический экссудат, дно их сине-багрового цвета, нечувствительно к аппликации спирта (спиртовая проба отрицательная). Субъективные ощущения аналогичны таковым при отморожении II степени.

В развитии патологического процесса определяют 3 стадии:

- стадия омертвения и пузырей (до 1 нед);
- стадия отторжения некротических тканей и образования грануляций (2-3 нед);
- стадия рубцевания и эпителизации (4-8 нед).

При отморожении IV степени период гипотермии и падения температуры тканей наибольший. После согревания пораженная область бледна или синюшна, отечна, холодна на ощупь, часто покрыта темными пузырями, дно которых окрашено в багровый цвет и имеет типичный сосудистый рисунок. Пузыри дряблые, число их невелико. На 8-10-е сутки могут образовываться вторичные пузыри, наполненные мутной жидкостью. Жалобы зависят от распространения повреждений. Боли и прочие расстройства при тотальном омертвении всей стопы будут значительно больше, чем, например, при некрозе одного или нескольких пальцев.

Разрушение тканей при отморожении IV степени выражено тем больше, чем дистальнее располагается область поражения. Это объясняется, во-первых, тем, что дистально расположенные части конечностей более доступны действию внешнего холода, и во-вторых, тем, что кровоток в них физиологически более затруднен. Все это в совокупности приводит к более быстрому и более глубокому нарушению кровообращения. Этим, в частности, объясняется, что область отморожения IV степени имеет характерную форму конуса,

Следует также обратить внимание на причины отморожений, которые определяют некоторые особенности клинического течения и лечебной тактики.

1. Отморожения, возникающие под воздействием сухого холодного воздуха. Этот вид отморожения является «классическим», на долю его приходится наиболее широко распространенный вид холодовой травмы. Температура воздуха при этом всегда отрицательная и обычно колеблется от -10°C до -20°C . Чаще поражаются открытые части тела - лицо, руки. При продолжительном воздействии холода возможны отморожения пальцев стоп или всей стопы целиком. «Скрытый» период выражен отчетливо и резко. При неблагоприятных условиях (ранения, алкогольное опьянение, несчастные случаи зимой вдали от жилья и т.д.) становятся возможными тяжелые отморожения рук, ног, а также общее охлаждение (замерзание).

2.«Траншейная стопа». Этот вид отморожения развивается при длительном воздействии влажного холода с периодическим согреванием пораженных тканей. Такие условия возникают часто у солдат в траншеях, заполненных водой, грязью, мокрым тающим снегом, что и обусловило название данной формы отморожения. Примечательно, что это поражение развивается не зимой, в период сильных морозов, а в холодные дни осени и весны, когда температура воздуха колеблется от 0 до $+10^{\circ}\text{C}$. Причинами, способствующими возникновению «траншейной стопы», являются длительное вертикальное положение пораженных, вынужденная неподвижность, тесная непросыхающая обувь. В тканях конечности нарушается венозный отток, развивается и нарастает отек. Это усугубляет нарушения, обусловленные действием низкой температуры, ухудшает кровообращение и трофику в пораженных стопах, приводя в конечном итоге к их омертвлению, т.е. к отморожению IV степени.

Первые признаки заболевания начинаются с появления ощущения «одеревенения» стоп, возникновения ноющих болей и чувства жжения в области подошвенной поверхности и пальцев. Развивается отек, кожа стоп становится бледной, холодной на ощупь, нарушаются все виды чувствительности. Постепенно появляются пузыри с кровянистым содержимым, дно которых составляют омертвевшие участки сосочкового слоя кожи. Позже развивается влажная гангрена. При двустороннем тотальном поражении стоп заболевание протекает тяжело, сопровождается высокой лихорадкой, выраженной интоксикацией вплоть до развития сепсиса.

3. Ознобление. Этот вид холодовой травмы можно рассматривать как х р о н и ч е с к о е отморожение I степени возникающее при повторном воздействии на пострадавшего внешней среды, температура которой выше 0°C . Ознобление может считаться профессиональным заболеванием у моряков, рыбаков, сплавщиков леса и работников других профессий, которые многократно подвергаются действию холода, ветра, повышенной влажности. Озноблению подвергаются преимущественно кожные покровы открытых частей тела и особенно кистей. Кожа пораженных участков отечна, напряжена, холодна на ощупь, болезненна. Иногда заболевание может протекать в форме плохо поддающихся лечению дерматитов. Исключение повторных охлаждений, пребывание в условиях стойкого тепла ликвидирует болезненные явления. При схожести этиологических факторов ознобления и «траншейной стопы» главными отличиями у них являются тяжесть поражения (ознобление относится к легкому виду холодовой травмы) и его локализация (ознобление, в отличие от «траншейной стопы», может развиваться в любой части тела).

4. Контактные отморожения. Такие отморожения развиваются при соприкосновении пальцев рук, языка, губ и других частей тела с резко охлажденными, чаще металлическими предметами. Встречаются у рабочих, ремонтирующих машины на открытом воздухе, а также у детей, из озорства прикасающихся на морозе губами и языком к металлическим предметам.

2. Общее охлаждение (замерзание).

Под общим охлаждением понимают патологическое состояние организма, возникшее в результате воздействия холодовых факторов внешней среды.

Замерзание человека имеет место при снижении температуры тела ниже 34°C. При этом наступает нарушение механизмов терморегуляции, поддерживающих постоянство температуры.

На процессы теплообмена при прочих равных условиях влияют, в первую очередь, кожные покровы, кровообращение и нервная система. Значение этих систем заключается в том, что с их помощью организм в состоянии относительно долго поддерживать нормальную тканевую температуру и тем самым препятствовать возникновению холодового поражения.

При развитии данной патологии кожа выступает в качестве как защитного, так и поражаемого органа. Экспериментальными исследованиями установлено, что температура кожи при погружении в холодную воду (от +5 до +6°C) превышает на 10°C температуру воды, а температура подкожной клетчатки, достигнув 24°C, не снижается, несмотря на продолжающееся воздействие еще более холодных ванн.

Роль кровообращения заключается прежде всего в систематической доставке тепла к охлажденной поверхности тела. При наступлении спазма сосудов доставка тепла прекращается, что приводит к развитию тяжелых Холодовых поражений.

Роль нервной системы заключается в регуляции тонуса сосудистой стенки - от спазма сосудов до их паралитической дилатации под длительным воздействием холода.

Приведенные процессы терморегуляции действуют до определенного периода, после окончания которого понижение температуры тела ускоряется, так как к этому моменту прекращается биологическая терморегуляция (кровообращение, местный обмен веществ) и продолжает действовать только физическая терморегуляция (низкая теплопроводность кожи и подкожной жировой клетчатки). При продолжающемся действии холода наступает торможение общих обменных процессов в организме, влекущее нарушение центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной и других жизненно важных функций организма, что в конечном итоге приводит к смерти пораженного.

В зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия холода различают 3 степени тяжести общего охлаждения.

Легкая степень (адинамическая) проявляется чувством общей усталости, сонливостью, апатией, жаждой, затруднением активных движений, ознобом. Кожа холодная на ощупь («гусиная кожа»), бледная, синюшная. Речь затруднена, больной растягивает слова, произносит их по слогам («скандированная речь»). Часто отмечается некоторое урежение пульса (до 60 уд/мин). Артериальное давление нормальное, дыхание не нарушено.

Средняя степень тяжести общего охлаждения (ступорозная форма) характеризуется бледностью, синюшностью кожных покровов, иногда имеющих мраморную окраску. Обращают на себя внимание резкая сонливость, угнетение сознания, бессмысленный взгляд, отсутствие мимики. Движения резко затруднены из-за начинающегося окоченения. Артериальное давление нормальное или незначительно снижено. Дыхание замедленное (8-12 в 1 мин) и поверхностное.

Тяжелая степень общего охлаждения (судорожная форма) характеризуется отсутствием сознания, наличием судорог. Особенно примечательно длительное судорожное сокращение жевательных мышц, может быть прикушен язык. Верхние конечности согнуты в локтевых суставах, попытки их распрямить встречают сильное сопротивление и иногда не удаются из-за наступившего окоченения. Кожа бледная, синюшная, холодная на ощупь. Пульс редкий (менее 34-32 уд/мин), слабого наполнения. Иногда он прощупывается только на сонных или бедренных артериях. Тоны сердца глухие, артериальное давление снижено или совсем не определяется. Дыхание редкое (до 3-4 в 1 мин), поверхностное, прерывистое. Зрачки сужены, слабо реагируют (или не реагируют) на свет. Возможна рвота, непроизвольное мочеиспускание.

Осложнения холодовой травмы.

Клиническое течение всех степеней и видов отморожений и общего охлаждения сопровождается развитием местных и общих осложнений

1. Развитием инфекции, источником которой являются омертвевшие ткани.
2. К местным воспалительным осложнениям относятся лимфангиты, лимфадениты, тромбофлебиты, флегмоны, абсцессы, артриты, остеомиелиты.
3. Из общих инфекционных осложнений наиболее тяжелым является сепсис.
4. Осложнения неинфекционной природы- невриты, трофические язвы, нарушения пигментации, эндартериит.

5. Наиболее тяжелыми осложнениями общего охлаждения являются отек мозга, легких, острая почечная недостаточность. К менее тяжелым осложнениям относятся возможные катаральные изменения в зеве, носоглотке, бронхиты, пневмонии и т.д.

Оказание медицинской помощи пораженным при холодовой травме.

Первая медицинская и доврачебная помощь при отморожениях призваны решить две основные задачи:

- быстрое согревание;
- улучшение кровообращения в пораженных областях тела.

Для согревания необходимо использовать любые доступные источники тепла: костры, грелки; можно согревать конечности в подмышечной области, на животе, на груди, между бедрами пострадавшего или оказывающего помощь. При малейшей возможности следует произвести замену мокрой одежды или обуви сухой и доставить пострадавшего в теплое помещение, где пораженный участок отогревается в теплой воде. Однако следует помнить, что недопустимо производить согревание, используя источники тепла, температура которых превышает 40°C.

Это связано с тем, что подвергшиеся охлаждению ткани очень чувствительны к перегреванию из-за нарушений механизмов естественной терморегуляции, возникших в процессе холодовой травмы, и можно получить ожоги.

Для восстановления кровообращения нужно растереть отмороженные участки теплой чистой рукой или мягкой тканью до покраснения (избегать при растирании механических повреждений!), затем обработать спиртом и смазать стерильным вазелиновым маслом.

Широко распространенное заблуждение об эффективности растирания отмороженных участков снегом не соответствует действительности. Такое растирание не только не способствует согреванию, а, наоборот, еще больше охлаждает пораженные ткани, температура которых всегда выше температуры снега. Кроме того, при растирании снегом кожа может повреждаться мелкими кристаллами льда. Эти микротравмы в последующем могут явиться причиной инфекционных осложнений, в том числе и рожистого воспаления.

Пораженных с холодовой травмой целесообразно напоить горячим сладким чаем или кофе, накормить горячей пищей, можно (после согревания дать выпить 50-100 г водки.

Первая врачебная помощь.

Объем первой врачебной помощи пораженным с отморожениями включает в себя контроль за правильностью наложения повязок и исправление их в случае необходимости, продолжение согревания, попыток нормализации кровообращения в отмороженных участках, а также введение противостолбнячной сыворотки инъекции антибиотиков, анальгетиков. Производят также оценку общего состояния пораженных.

Принимая во внимание, что при отморожении в первую очередь страдает периферическое кровообращение, патогенетически обоснованным является введение 0,25% раствора новокаина паравентрикулярно для нормализации тонуса сосудистой стенки. Выполняют также футлярную блокаду 0,25% раствора новокаина в количестве 200,0 мл

на бедре или 100,0-150,0 мл ге плече. Новокаин способствует устранению спазма сосудов, улучшает трофику, снижает болевые ощущения.

При отморожении стоп и кистей наиболее удобно проводить согревание, погрузив пораженную конечность в ванну или другую емкость (таз, ведро, кастрюлю и т.д.) с теплой водой.

Начальную температуру воды подбирают с таким расчетом чтобы она на 2°C превышала температуру отогреваемого участка. Одновременно для более эффективного улучшения кровообращения в пораженных тканях погруженную в воду конечность осторожно массируют от периферии к центру руками или намыленной мягкой губкой. Как правило, через 30-40 мин после начала согревания и массажа кожа пораженной области (вне участков омертвения) розовеет, становится теплее. После этого конечность следует извлечь из воды, осушить, обработать пораженные участки 70% спиртом и наложить асептическую повязку, утеплив ее ватой. Конечности придают возвышенное положение.

При поступлении пострадавших с общим охлаждением лечебные мероприятия должны начинаться с восстановления нормальной температуры тела.

Контрольные вопросы:

1. Самая частая причина отморожений.
2. При какой температуре тела начинается процесс замерзания человека.
3. Назовите защитные механизмы организма при отморожении.
4. Биологическая и физиологическая терморегуляция организма.
5. Основные задачи первой помощи при холодовой травме.