

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1. В. ДВ.13. 01."Медико-биологические основы БЖД"

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 «Биология»

Профиль образовательной программы: "Биоэкология"

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция №1 Оценка	общего состояния организма..... 3
1.2 Лекция № 2 . Общие правила и принципы первой помощи.....	4
1.3 Лекция № 3 Первая помощь при общей патологии.....	10
1.4 Лекция № 4 Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое нормирование	14
1.5 Лекция № 5 Основы взаимосвязи человека со средой обитания.....	18
1.6 Лекция № 6 Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм физических факторов.....	22
1.7 Лекция № 7 Вредное воздействие промышленной пыли на человека.....	27
1.8 Лекция № 8. Острые отравления токсическими веществами и ядами	31
1.9 Лекция № 9 Первая помощь при укусах змей, диких животных.....	34
1.10 Извлечение пострадавших из под завалов. Оказание помощи при синдроме длительного сдавливания.....	39
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (не предусмотрено РУП).....	41
3. Методические материалы по проведению практических занятий.....	41
3.1 Практическое занятие № ЛР-1 Оценка общего состояния организма	41
3.2 Практическое занятие № ЛР-2 Общие правила и принципы первой помощи.....	49
3.3 Практическое занятие № ЛР-3 Первая помощь при общей патологии.....	52
3.4 Практическое занятие № ЛР-4 Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое нормирование	55
3.5 Практическое занятие № ЛР-5 Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм физических факторов.....	58
3.6 Практическое занятие № ЛР-6 Первая помощь при остановке сердца.....	60
3.7 Практическое занятие № ЛР-7 Первая помощь при остановке дыхания	62
3.8 Практическое занятие № ЛР-8 Первая помощь при кровотечении.....	64
3.9 Практическое занятие № ЛР-9 Первая помощь при переломах конечностей. ЧМТ	
3.10 Практическое занятие № ЛР-10 Первая помощь при укусах змей, диких животных.....	72
3.11 Практическое занятие № ЛР-11 Первая помощь при отморожениях и ожогах.....	74

4. Методические материалы по проведению семинарских занятий (не предусмотрено РУП).....82

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Оценка общего состояния организма»

1.1.1 Вопросы лекции:

1.1. Основные показатели здоровья.

1.2 Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Состояние здоровья населения предопределяется многими факторами: сущностью общественно-политического строя, социальной политикой, санитарно-гигиенической культуры, обычаев 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.

2. Наименование вопроса №2

Состояние здоровья и физическое развитие человека зависит не только от его наследственности, но и от условий жизни, воспитания, а также от физического воспитания с момента рождения. Самоконтроль дисциплинирует человека, помогает ему своевременно оценивать изменения своего функционального состояния и строить свое поведение на основе субъективного прогноза и

ряда объективных показателей. Самочувствие складывается из суммы признаков: наличия (или отсутствия) каких-либо необычных ощущений, болей с, той или иной локализацией, ощущения бодрости или, наоборот, усталости, вялости. Самочувствие может быть: хорошее, удовлетворительное или плохое. При появлении каких-либо необычных ощущений отмечают их характер, указывают, после чего они возникли (например, появление мышечных болей после занятий).

Нормальный сон, восстанавливая работоспособность центральной нервной системы, обеспечивает бодрость, свежесть. В случае переутомления нередко появляются бессонница или повышенная сонливость, беспокойный сон. После такого сна возникает чувство разбитости. Нарушения : плохое засыпание, частое или раннее пробуждение, сновидения, бессонница. Аппетит отмечается как нормальный, сниженный или повышенный. При анализе субъективных признаков нужна достаточная осторожность и умение критически подойти к их оценке. Известно, что самочувствие не всегда правильно отражает действительное физическое состояние организма, хотя, несомненно, является важным показателем. При эмоциональном возбуждении самочувствие может быть вполне хорошим, даже в тех случаях, когда уже имеются определенные отрицательные объективные изменения в организме. С другой стороны, самочувствие может быть плохим в связи с угнетенным настроением, несмотря на хорошее состояние здоровья. Причиной этого может быть ряд обстоятельств, в частности не удавшееся выполнение физических упражнений, низкие спортивные результаты, семейные неприятности. Из объективных признаков при самоконтроле регистрируются частота пульса, вес, потоотделение, реже - определяется частота дыхания (так как трудно подсчитывать число дыханий у самого себя) или др. пробы. Подсчет пульса нужно проводить утром в постели, а потом стоя (ортостатическая проба). В процессе нарастания тренированности происходит закономерное постепенное урежение частоты пульса, а также уменьшение величины реакции пульса на ортостатическую пробу. Длительность восстановления частоты пульса после определенных спортивных нагрузок служит важным показателем функционального состояния спортсмена. Потоотделение может служить косвенным показателем уровня здоровья. Поэтому следует тщательно отмечать степень потливости: умеренную, значительную, чрезмерную. Среди наиболее информативных и доступных индикаторов неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды, нервно-психологической нагрузок, широкое распространение получили количественные и качественные показатели состояния сердечно-сосудистой системы и показатели функционального состояния органов дыхания.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Общие правила и принципы первой медицинской помощи»

1.2.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Понятие и виды медицинской помощи.
- 1.2. Общие правила и принципы оказания первой помощи.
- 1.3. Преодоление страха и стрессового состояния при автономной ситуации.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Первичная медицинская помощь является основным бесплатным для каждого гражданина видом медицинского обслуживания и включает лечение наиболее распространенных заболеваний, а также травм, отравлений и других неотложных состояний, проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, медицинской профилактики и других мероприятий, связанных с оказанием медико-санитарной помощи гражданам по месту жительства. Этот вид помощи обеспечивается учреждениями муниципальной системы здравоохранения и санитарно-эпидемиологической службы. Ее объем устанавливается местной администрацией в соответствии с территориальной программой обязательного медицинского страхования. Скорая медицинская помощь оказывается гражданам при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства; осуществляется лечебно-профилактическими учреждениями независимо от территории, ведомственной подчиненности и формы

собственности, медицинскими работниками, а также лицами, обязанными ее оказывать в виде первой помощи по закону или по специальному правилу. Скорая медицинская помощь оказывается бесплатно специальной службой скорой медицинской помощи государственной или муниципальной системы здравоохранения в порядке, установленном Министерством здравоохранения РФ. При заболеваниях, требующих специальных методов лечения, диагностики и использования сложных медицинских технологий, оказывается специализированная медицинская помощь. Этот вид помощи осуществляется за счет средств бюджетов всех уровней, целевых фондов, предназначенных для охраны здоровья граждан, личных средств граждан и других источников, не запрещенных законодательством РФ. Медицинская помощь гражданам, страдающим социально значимыми заболеваниями, оказывается бесплатно или на льготных условиях соответствующими лечебно-профилактическими учреждениями. Перечень и виды льгот при оказании этого вида медицинской помощи устанавливаются Государственной Думой и Правительством РФ, а также правительствами республик, входящих в состав РФ, органами власти и управления на местах. Медицинская помощь гражданам, страдающим заболеваниями, представляющими опасность для окружающих, оказывается бесплатно в предназначенных для этой цели учреждениях государственной и муниципальной систем здравоохранения. Виды и объем этой помощи устанавливаются Министерством здравоохранения РФ и Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами. Статья 20 «Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан» предусматривает в случае заболевания, утраты трудоспособности и в иных случаях право граждан на медико-социальную помощь, которая включает профилактическую, лечебно-диагностическую, реабилитационную, протезно-ортопедическую и зубопротезную помощь, а также меры социального характера по уходу за больными, нетрудоспособными и инвалидами, включая выплату пособия по временной нетрудоспособности.

При оказании скорой медицинской и стационарной помощи осуществляется бесплатная лекарственная помощь в соответствии с перечнем жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств, ежегодно утверждаемым Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Условия и порядок предоставления медицинской помощи населению определяются Министерством здравоохранения Российской Федерации по согласованию с федеральным Фондом обязательного медицинского страхования.

В ходе своей работы мы выяснили, что законодательство выделяет четыре основных вида медико-социальной помощи: а) первичная; б) скорая; в) специализированная; г) помощь гражданам, страдающим социально значимыми и опасными заболеваниями.

а) Первичная медико-санитарная помощь является основным, доступным и бесплатным для каждого гражданина видом медицинского обслуживания и включает: лечение наиболее распространенных болезней, а также травм, отравлений и других неотложных состояний; медицинской профилактики важнейших заболеваний; санитарно-гигиеническое образование; проведение других мероприятий, связанных с оказанием медико-санитарной помощи гражданам по месту жительства.

Этот вид помощи обеспечивается учреждениями муниципальной системы здравоохранения и санитарно-эпидемиологической службы. Ее объем устанавливается местной администрацией в соответствии с территориальной программой обязательного медицинского страхования.

б) Скорая медицинская помощь оказывается гражданам при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства; осуществляется лечебно-профилактическими учреждениями независимо от территории ведомственной подчиненности и формы

собственности, медицинскими работниками, а также лицами, обязанными ее оказывать в виде первой помощи по закону или по специальному правилу.

Скорая медицинская помощь оказывается учреждениями и подразделениями скорой медицинской помощи государственной или муниципальной системы здравоохранения в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим нормативно-правовое регулирование в сфере здравоохранения. Скорая медицинская помощь гражданам Российской Федерации и иным лицам, находящимся на ее территории, оказывается бесплатно.

в) При заболеваниях, требующих специальных методов лечения, диагностики и использования сложных медицинских технологий, оказывается специализированная медицинская помощь. Этот вид помощи осуществляется за счет средств бюджетов всех уровней, целевых фондов, предназначенных для охраны здоровья граждан, личных средств граждан и других источников, не запрещенных законодательством РФ.

г) Медицинская помощь гражданам, страдающим социально значимыми или опасными заболеваниями, оказывается бесплатно или на льготных условиях соответствующими лечебно-профилактическими учреждениями. Перечень и виды льгот при оказании этого вида медицинской помощи устанавливаются Государственной Думой и Правительством РФ, а также правительствами республик, входящих в состав РФ, органами власти и управления на местах.

Медицинская помощь гражданам, страдающим заболеваниями, представляющими опасность для окружающих, оказывается бесплатно в предназначенных для этой цели учреждениях государственной и муниципальной систем здравоохранения. Виды и объем этой помощи устанавливаются Министерством здравоохранения РФ и Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами.

Виды медицинской помощи, основные принципы ее оказания.

В соответствии с действующей классификацией различают следующие виды медицинской помощи:

1. Первая медицинская помощь (неквалифицированная). Оказывается не медицинским персоналом, в порядке само- и взаимопомощи, на месте происшествия. Речь о постановке диагноза на данном этапе не идет. Требуется немедленное устранение угрожающих жизни состояний. Перечень мероприятий ПМП см. выше. Любой вид первой медицинской помощи, всегда и во всех случаях состоит из трех моментов, которые приходится решать спасателю:

- прекращение действия повреждающего фактора;
- собственно мероприятия по оказанию помощи;
- транспортировка пострадавшего в ближайшее учреждение здравоохранения.

2. Доврачебная медицинская помощь (первая квалифицированная медицинская помощь). Оказывается уже медицинским персоналом со средним медицинским образованием (медсестра, фельдшер, акушерка, медсестра службы реабилитации и т.п.). Как правило, у медработников должно быть некоторое оснащение соответствующим медицинским имуществом, которым комплектуются аптечки первой медицинской помощи. Такая помощь оказывается в условиях лечебного учреждения, но не исключены случаи оказания помощи в быту, в поле, лесу, на озере и т.п.

Цель оказания такой помощи:

- исправление недостатков оказания помощи на предыдущем этапе (ПМП);

- поддержание жизни пострадавшего и предупреждение возможных осложнений;
- подготовка пациента к транспортировке.

Диагноз по-прежнему, не ставится.

Таким образом, первые 2 вида помощи достаточно близки.

3. Первая врачебная помощь; Оказывается врачом любого профиля. Ему не обязательно иметь квалификацию хирурга, травматолога и т.п. Данный этап медпомощи решает следующие задачи:

- устранение причин, угрожающих жизни пострадавшего;
- поддержка функции жизненно важных органов;
- профилактика осложнений;
- подготовка к дальнейшей эвакуации.

4. Квалифицированная медицинская помощь; Оказывается уже врачом-специалистом общего профиля (хирургом, реаниматологом, травматологом). В соответствии со структурой здравоохранения, это - этап центральной районной больницы.

5. Специализированная медицинская помощь; Оказывается врачом - узким специалистом (нейрохирург, уролог, комбустиолог, офтальмолог, ЛОР-врач. В соответствии со структурой здравоохранения, это - этап областной (городской) больницы. Правда, специализированная помощь возможна и на уровне центральной районной больницы, при укреплении бригады хирургов "узким" специалистом, прибывшим по их вызову из областной больницы.

Принципы оказания ПМП:

- своевременность;
- эффективность;
- преемственность;
- последовательность проведения лечебно-профилактических мероприятий на всех этапах медицинской эвакуации.

2. Наименование вопроса №2

Первая помощь — это совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травмы или внезапно заболевшего человека.

Правильно оказанная первая помощь сокращает время специального лечения, способствует быстрейшему заживлению ран и часто является решающим моментом при спасении жизни пострадавшего.

Первая помощь должна оказываться сразу же на месте происшествия быстро и умело еще до прихода врача или до транспортировки пострадавшего в больницу. Каждый человек должен уметь оказать первую помощь по мере своих способностей и возможностей. В соответствии с этим первая помощь делится на дилетантскую (неквалифицированную), санитарную и специальную. Жизнь и здоровье пострадавшего человека обычно зависят от оказания первой помощи лицами без специального медицинского образования — дилетантами; в связи с этим необходимо, чтобы каждому гражданину были известны сущность, принципы, правила и последовательность оказания первой помощи. Это необходимо еще и потому, что бывают случаи, когда пострадавшему приходится оказывать первую помощь самому себе. Это так называемая "самопомощь".

Сущность первой помощи заключается в прекращении дальнейшего воздействия травмирующих факторов, проведении простейших мероприятий и в обеспечении скорейшей транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение. Ее задача заключается в предупреждении опасных последствий травм, кровотечений, инфекций и шока.

При оказании первой помощи необходимо:

- 1 вынести пострадавшего с места происшествия

- 2 обработать поврежденные участки тела и остановить кровотечение
- 3 иммобилизовать переломы и предотвратить травматический шок
- 4 доставить или же обеспечить транспортировку пострадавшего в лечебное учреждение

При оказании первой помощи следует руководствоваться следующими принципами:

- 1 правильность и целесообразность
- 2 быстрота
- 3 обдуманность, решительность и спокойствие

Последовательность действий

При оказании первой помощи необходимо придерживаться определенной последовательности, требующей быстрой и правильной оценки состояния пострадавшего. Сначала необходимо представить себе обстоятельства, при которых произошла травма и которые повлияли на ее возникновение и характер. Это особенно важно в тех случаях, когда пострадавший находится без сознания и внешне выглядит мертвым. Данные, установленные лицом, оказывающим первую помощь, могут позднее помочь врачу при оказании квалифицированной помощи.

Прежде всего необходимо установить:

- 1 обстоятельства, при которых произошла травма,
- 2 время возникновения травмы
- 3 место возникновения травмы

При осмотре пострадавшего устанавливают:

- 1 вид и тяжесть травмы
- 2 способ обработки
- 3 необходимые средства первой помощи в зависимости от данных возможностей и обстоятельств

Наконец проводится:

- 1 обеспечение материальными средствами,
- 2 оказание собственно первой помощи,
- 3 транспортировка пострадавшего в лечебное учреждение, где ему будет оказана квалифицированная медицинская помощь

В тяжелых случаях (артериальное кровотечение, бессознательное состояние, удушье) первую помощь необходимо оказывать немедленно. Если в распоряжении оказывающего помощь нет необходимых средств, то их ему должен помочь найти кто-либо иной, призванный на помощь.

Первая помощь должна оказываться быстро, но таким образом, чтобы это не отразилось на ее качестве.

Своевременное оказание первой медицинской помощи может оказать решающее значение в сохранении жизни и здоровья пострадавшего.

По мнению специалистов общий порядок действий, оказывающего первую медицинскую помощь включает в себя:

- определение неотложной ситуации и необходимости в оказании первой медицинской помощи;
- принятие решения на оказание первой медицинской помощи;
- вызов скорой медицинской помощи;
- оказание пострадавшему первой медицинской помощи до прибытия бригады скорой помощи.

3. Наименование вопроса №3

Автономное существование в природе, по каким бы причинам оно не произошло, серьезно влияет на человека. Так, удовлетворение даже самых обычных потребностей в ненаселенной местности, например, в пище и воде, порой превращается в неразрешимую проблему. Жизнь человека при этом зависит не только от образования, профессиональных навыков, материального достатка, а чаще от другого - наличия или отсутствия водоемов, съедобных растений, животных, а так же от температуры воздуха, солнечной радиации и силы ветра. Но главное - многое зависит от того, как человек воспринимает эту ситуацию и насколько он подготовлен к встрече с ней, вынослив и умен. Главная задача человека в автономной ситуации - выжить. Слово “выжить” всегда употреблялось в совершенно конкретном смысле - “остаться в живых, уцелеть, уберечься от гибели”. Под выживанием понимают активные, разумные действия, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного существования. Положение оказавшегося наедине с природой человека сложно еще и потому, что чаще всего ситуация автономии возникает неожиданно. К наиболее типичным причинам ее появления относятся: потеря ориентировки, отставание от группы, авария транспортных средств.

Любая вынужденная автономия сразу же ставит перед человеком задачи, от решения которых зависит его безопасность и спасение.

Первая реакция любого, кто попал в опасную ситуацию, - страх.

Страх - это эмоциональная реакция на опасность, которая может сопровождаться такими физическими ощущениями, как дрожь, учащенное дыхание, сильное сердцебиение. Эти ощущения могут быть столь интенсивными, что внезапный сильный страх может привести к смерти.

Это естественная реакция, и она свойственна каждому нормальному человеку. Именно страх за свою жизнь вызывает желания действовать во имя собственного спасения. Если человек знает, как должен действовать, страх обостряет реакцию, активизирует мышление. Но если он не представляет, что нужно предпринять, испытывает боль или слабость от потери крови, тогда страх может привести к стрессу - чрезмерно сильному напряжению, торможению мыслей и действия. Возможно ли выйти из такого состояния? Возможно, при чем в зависимости от подготовленности человека следует выбрать различные пути и способы из предложенных ниже.

Психотерапия. Если человек знаком с методикой аутотренинга, то он сможет в считанные минуты расслабиться, успокоиться, беспристрастно проанализировать ситуацию. Если же нет, то мысли о чем-нибудь другом помогут человеку расслабиться и отвлечься. Хороший эффект дают и дыхательные упражнения. Нужно сделать несколько глубоких вдохов. Дыхание животом - вот так это называют. Когда человек испытывает страх или стресс, его пульс ускоряется и он начинает очень часто дышать. Заставить себя дышать медленно - значит убедить организм, что стресс проходит, не зависимо от того, прошел он или нет. Как правильно дышать? Животом, чувствуя, как он выпячивается при вдохе и спадает при выдохе. Анализ ситуации и выработка плана действий. Человек не может действовать успешно, если у него нет четкой цели и плана по ее достижению. Иногда кажется, что профессиональные спасатели, летчики, военные в сложных ситуациях действуют, не задумываясь. Но это не так: просто у них есть готовый, зачастую уже проверенный план, а то и несколько вариантов. Поначалу человеку может показаться, что он ничего не знает и ничего не может. Но стоит только разделить ситуацию и задачи на составные части, как окажется, что многое ему под силу. Мобилизация сознания и воли на активные действия. Вернейшим способом для преодоления страха и растерянности является организация планомерных действий по обеспечению выживания. Для

этого человеку необходимо задать себе четкую установку действовать в возможной экстремальной ситуации.

Если неожиданно возникла сложная ситуация в полевых условиях, то человеку необходимо:

успокоиться и обдумать сложившуюся обстановку;

оценить собственное состояние (общее самочувствие, степень усталости, жажда, голод), если это необходимо, оказать себе или товарищу неотложную помощь;

осмотреть имеющееся в распоряжении снаряжение (аптечка, компас, одежда, продукты питания), принять меры к его спасению, если это необходимо;

определить, безопасно ли местонахождение (отсутствие возможности камнепадов, лавин, оползней, затопления, поражение молнией, наличие укрытия, дров, воды);

спланировать свои дальнейшие действия и решить: готовится ли к ночлегу или наметить маршрут выхода в населенную местность;

начать действовать по плану;

попробовать подать сигналы к бедствию.

Обязательными условиями благополучного преодоления всех трудностей при автономной ситуации являются проявление воли, настойчивость, грамотные действия. Паника и страх резко снижают твои шансы на спасение.

1.3. Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при общей патологии»

1.3.1 Вопросы лекции:

1.1 Основы общей патологии

1.2 Проблемы общей патологии

1.3.2. Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Общая патология — это учение о наиболее общих закономерностях патологических процессов, о главных их чертах, которые лежат в основе любой болезни независимо от вызвавшей ее причины, индивидуальных особенностей организма, специфических условий окружающей среды, методов исследования и т.п. Общая патология служит прежде всего для изучения биологических аспектов медицинских проблем и самой сущности болезней человека. Главной целью как общей патологии в целом, так и отдельных ее разделов является разработка стройного учения о болезни. В этом остро нуждается прежде всего практическая медицина: только опираясь на такое учение, можно разработать научные основы профилактики болезней, дать правильную оценку первым клиническим проявлениям недуга, ясно представить себе сущность различных его периодов, в том числе рецидивов, и в итоге — повысить рациональность и эффективность врачебного вмешательства. Общая патология на современном этапе развития состоит из трех разделов. Один из них включает сведения о таких вопросах, как периодизация болезни, причины ее возникновения, механизм развития и выздоровления, значение конституции, наследственности, реактивности и др.

Под общей патологией понимают наиболее общие, т.е. свойственные всем болезням, закономерности их возникновения, развития и исходов. Уходя своими корнями в частные проявления различных болезней и основываясь на этих частностях, общая патология одновременно синтезирует их, дает представление о типовых процессах, характерных для той или иной болезни. В результате прогресса медико-биологических дисциплин (физиология, биохимия, генетика, иммунология) и сближения с ними классической морфологии стало очевидным существование единого материального субстрата проявлений жизнедеятельности, включающего весь диапазон уровней организации — от молекулярного до организменного, и никакие, даже ничтожные функциональные нарушения не могут возникнуть и исчезнуть, не отразившись в соответствующих структурных изменениях на молекулярном или ультраструктурном уровне. Таким образом, дальнейший прогресс общей патологии не может быть поставлен в зависимость от развития какой-либо одной дисциплины или их группы, так как общая патология сегодня представляет собой концентрированный опыт всех отраслей медицины, оцененный с широких биологических позиций. Каждая из современных медицинских и медико-биологических дисциплин вносит свою лепту в построение теории медицины. Биохимия, эндокринология и фармакология раскрывают тонкие механизмы процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне; в патологоанатомических исследованиях законы общей патологии получают морфологическую интерпретацию; патологическая физиология дает их функциональную характеристику; микробиология и вирусология являются важнейшими источниками разработки этиологического и иммунологического аспектов общей патологии; генетика раскрывает секреты индивидуальности реакций организма и принципы их внутриклеточного регулирования; клиническая медицина завершает оформление законов общей патологии человека на основе собственного богатейшего опыта и окончательной оценки получаемых экспериментальных данных под углом зрения психологических, социальных и других факторов. Итак, общая патология подразумевает такой подход к оценке наблюдаемых явлений, который характеризуется их широким медико-биологическим анализом. Для современного этапа развития медицины характерно то, что дисциплины, ранее бывшие преимущественно или даже исключительно экспериментальными (генетика, иммунология, биохимия, эндокринология, патологическая физиология и др.), становятся в равной мере и клиническими.

Таким образом, современная общая патология включает:

- обобщение фактических данных, полученных с помощью методов исследования, используемых в различных медико-биологических дисциплинах;
- изучение типовых патологических процессов;
- разработку проблем этиологии, патогенеза, морфогенеза болезней человека;
- развитие философско-методологических аспектов биологии и медицины (проблемы целесообразности, соотношения структуры и функции, части и целого, внутреннего и внешнего, социального и биологического, детерминизма, целостности организма, нервизма и др.) на основе осмысления всей совокупности фактов, полученных в различных областях медицины;
- формирование теории медицины вообще и учения о болезни в частности.

Быстрое развитие клинической физиологии, клинической морфологии, клинической иммунологии, клинической биохимии и фармакологии, медицинской генетики, принципиально новых методов рентгенологического исследования, эндоскопии, эхографии и чрезвычайно обогатило наши знания о фактических деталях и общих закономерностях развития болезней человека. Все более широкое использование неинвазивных методов исследования (компьютерная

томография, ультразвуковая диагностика, эндоскопические методы и др.) позволяет визуально определять локализацию, размеры и даже в известной степени характер патологического процесса, что по существу открывает пути развития прижизненной патологической анатомии — клинической морфологии, которой посвящен курс частной патологической анатомии. Сфера применения морфологического анализа в клинике постоянно расширяется благодаря все возрастающей хирургической активности и успехам медицинской техники, а также в связи с совершенствованием методических возможностей морфологии. Совершенствование медицинских инструментов привело к тому, что практически не осталось таких областей организма человека, которые были бы недоступны для врача. При этом особое значение для совершенствования клинической морфологии приобретает эндоскопия, позволяющая клиницисту заниматься морфологическим изучением болезни на макроскопическом (органный) уровне. Эндоскопические исследования служат и целям биопсии, с помощью которой патологоанатом получает материал для морфологического исследования и становится полноценным участником решения вопросов диагностики, терапевтической или хирургической тактики и прогноза заболевания. Используя материал биопсии, патологоанатом решает и многие теоретические вопросы патологии. Поэтому биоптат становится основным объектом исследования при решении практических и теоретических вопросов патологической анатомии.

2. Наименование вопроса №2

Норма (от лат. norma - правило, образец) - мера, образец, средняя величина чего-либо; патология (от греч. pathos - страдание) - болезнь. Различение психической нормы, «не нормы» и патологии требует ответить, как минимум, на два принципиальных вопроса. Во-первых, где провести границу между ними, если человек является одновременно биологическим и социальным существом, а психические явления имеют внутренние и внешние поведенческие, индивидуальные и групповые проявления? Во-вторых, неужели все люди должны соответствовать какой-то одинаковой «норме», а как же уникальность и неповторимость личности каждого человека? В психологии существует несколько различных подходов к решению указанной проблемы. Первый подход привнесён в психологию из медицины и заключается в определении нормы «через отрицание»: если человек психически не болен (отсутствуют симптомы психического заболевания), значит, он психически здоров.

Собственно наличие психической патологии (болезни) устанавливается только медицинским диагнозом на основании обнаружения органических нарушений в работе центральной нервной системы. Проявления, причины и механизмы развития психических болезней являются предметом изучения психиатрии (от греч. psyche - душа и iatρεία - врачевание, лечение) - науки, которая является отраслью медицины. Второй подход внесён в психологию из биологических наук и заключается в понимании психической нормы как способности поддерживать «гомеостаз» (или равновесие, от греч. homoios - одинаковый и stasis - постоянность, устойчивость), оптимально приспосабливаться, адаптироваться к окружающему миру. В данном случае подразумевается соответствие поведения человека социальным, правовым, групповым и т.д. нормам. Правовые нормы устанавливаются законом, определяют обязанности и права человека; социальные нормы регулируют поведение человека в обществе, обеспечивают упорядоченность, регулярность социального взаимодействия; групповые нормы определяют правила поведения и регуляции межличностных отношений в конкретной социальной группе, которой принадлежит человек (семье, учебном или производственном коллективе и т.п.). Последние два типа норм устанавливаются преимущественно негласно - в отличие от правовых, запечатлённых в разного рода нормативных документах.

Нарушения «нормальных» отношений с обществом, возникновение трудностей общения и взаимодействия с людьми называются социальной дезадаптацией. В качестве проявлений последней в психологии выделяют девиантное поведение (или отклоняющееся, от лат. deviatio - отклонение - не совпадающее с социальными нормами) и делинквентное поведение (от лат. delinquens - совершающий проступок - нарушающее правовые нормы, преступное). Психическая травма, пребывание в экстремальных условиях, хронический или очень

интенсивный стресс могут привести к социальной дезадаптации; кроме того, она характерна для некоторых возрастных групп (например, 12 подростков, пожилых людей). Социальная дезадаптация служит сигналом для более пристального внимания к человеку со стороны ближайшего окружения, социальных, психологических и т.п. служб. Данный подход к норме относителен: во-первых, социальная дезадаптация не всегда является «плохим» признаком (так, гениальные люди часто дезадаптивны); во-вторых, иногда человек самостоятельно преодолевает возникший кризис и возвращается к нормальным отношениям с окружающими; в-третьих, в разных культурах, обществах, группах существуют различные, иногда противоречащие друг другу нормы. Третий подход внесён в психологию из математической статистики и заключается в понимании нормы как некоей усреднённой, «среднестатистической» величины различных психологических параметров. Многие психодиагностические методики построены именно на основе такого видения нормы. Этот подход тоже относителен. Люди различных национальностей, различных возрастных и даже профессиональных групп имеют разные «средние» показатели, что обусловлено особенностями их жизнедеятельности. Это в свою очередь имеет несколько следствий:

- во-первых, низкие темпы распространения новых психодиагностических средств. Например, прежде чем использовать тест, созданный в Англии, для диагностики жителей России, нужно не только перевести его на русский язык, но и адаптировать к особенностям страны, затем с его помощью опросить несколько сотен россиян, обработать полученные данные, посчитать среднестатистические показатели - нормы теста;
- во-вторых, необходимость множественных исследований различных групп (половозрастных, профессиональных) людей одной национальности при создании таких норм. У взрослого человека многие психические качества уже полностью развиты и в течение длительного временного периода претерпевают лишь небольшие изменения; в связи с чем «возрастной разброс» принявших участие в подобном исследовании людей может составлять десятки лет. В детском же возрасте, когда эти качества только формируются и развиваются, разница в один год может оказаться принципиальной для измеряемого психического процесса или свойства. Аналогично, в отношении некоторых психических явлений разница между мужчиной и женщиной, пожарным и бухгалтером не принципиальна, тогда как в других случаях пол или профессия являются фактором, определяющим значительные различия. Необходимо подчеркнуть, что несоответствие «норме» может иметь разные последствия. Например, если речь идёт о диагностике психических процессов (мышления, речи и пр.) или интеллекта в детском возрасте, то их недоразвитие (т.е. показатель «ниже нормы») нередко является поводом для вмешательства со стороны различных служб, так же, как и опережающее развитие (показатель «выше нормы»). При этом несоответствие норме, например, черт характера в данном возрасте свидетельствует лишь об индивидуально-психологических особенностях ребёнка и не влечёт за собой значительных изменений его образа жизни, социального окружения. Данный подход является одним из наиболее распространённых в психологии, что проявляется в широком применении на практике различных видов норм (возрастных, профессиональных и т.д.). Некоторые авторы предлагают четвёртый подход - нравственный. Критерием нормы выступает здесь отношение одного человека к другому, к людям в целом (умение уважать чувства, мысли, интересы, желания другого человека, быть ответственным за свои поступки и пр.). Однако вопрос о том, как и насколько успешно возможно точно оценивать нравственность человека, остаётся открытым. Итак, многообразие проявлений психики человека не позволяет выработать какой-то один унифицированный критерий «нормы». Применение описанных подходов, несмотря на их относительность, вполне себя оправдывает. Современная психология обладает значительным объёмом знаний, накопленных за весь предыдущий период её развития, о «нормальных» характеристиках тех или иных психических явлений и, кроме того, целым арсеналом методов и методик их диагностики. Проблема нормы в реальной психологической практике решается по-разному, с учётом множества факторов (пола, возраста человека, особенностей его профессии, социального окружения, конкретных жизненных обстоятельств и

пр.). В некоторых специфических случаях достаточно определения норм в соответствии с одним из указанных подходов, в других - комплексного их применения.

1.4. Лекция № 5 (2 часа)

Тема: «Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое нормирование»

1.4.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Классификация условий труда
- 1.2 Физиология и психология труда.
- 1.3 Закон субъективной количественной оценки раздражителя – закон Вебера- Фехнера.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

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 и 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:

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



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.

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

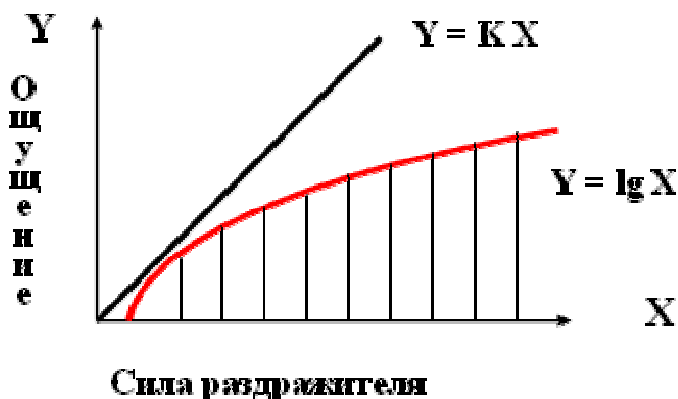
где

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.

1.5. Лекция № 5 (2 часа)

Тема: «Основы взаимосвязи человека со средой обитания»

1.5.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Общие понятия о взаимосвязи человека со средой обитания.
- 1.2. Совместимость человека и природы. Свойства анализаторов.

1.5.2. Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Среда обитания - совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид, часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие. Из среды организмы получают всё необходимое для жизни и в неё же выделяют продукты обмена веществ. Термин

часто считается синонимом окружающей среды. Среда каждого организма складывается из множества элементов неорганической и органической природы и элементов, привносимых человеком и его производственной деятельностью. При этом одни элементы могут быть частично или полностью безразличны организму, другие необходимы, а третьи оказывают отрицательное воздействие. Различают естественную и искусственную (созданную человеком) среду обитания. Естественные среды обитания в основном делятся на наземно-воздушную, почвенную, водную и внутреорганизменную. Отдельные свойства и элементы среды, воздействующие на организмы, называют экологическими факторами. Все экологические факторы можно разделить на три большие группы:

Абиотическая среда (факторы среды) - это комплекс условий неорганической среды, влияющих на организм. (Свет, температура, ветер, воздух, давление, влажность и т.д.) Например: накопление в почве токсичных и химических элементов, пересыхание водоёмов во время засухи, увеличение продолжительности светового дня, интенсивное ультрафиолетовое излучение.

Биотическая среда (факторы среды) - это совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. (Влияние растений и животных на других членов биогеоценоза) Например: разрушение почвы кабанами и кротами, уменьшение численности белок в неурожайные годы.

Антропогенные (антропические) факторы - это все формы деятельности человеческого общества, изменяющие природу как среду обитания живых организмов или непосредственно влияющие на их жизнь. Выделение антропогенных факторов в отдельную группу обусловлено тем, что в настоящее время судьба растительного покрова Земли и всех ныне существующих видов организмов практически находится в руках человеческого общества.

Человеческий организм безболезненно переносит те или иные воздействия лишь до тех пор, пока они не превышают пределов адаптационных возможностей человека. Биосфера - природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенного воздействия.

Техносфера - регион биосферы, в прошлом преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств с целью наилучшего соответствия людским социально-экономическим потребностям.

Воздействие:

- человека на среду обитания
- биосферы на человека
- техносферы на человека
- социальной среды на человека

В жизненном процессе взаимодействие человека со средой обитания и ее составляющих между собой основано на передаче между элементами системы потоков масс веществ и их соединений, энергий всех видов и информации. Для техносферы характерны потоки всех видов сырья и энергии, многообразие потоков продукции; потоки отходов (выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, жидкие и твердые отходы, различные энергетические воздействия). Закон о неустранимости отходов: "В любом хозяйственном цикле образуются отходы и побочные эффекты, они не устранимы и могут быть переведены из одной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве". Техносфера способна также создавать спонтанно

значительные потоки масс и энергий при взрывах и пожарах, при разрушении строительных конструкций, при авариях на транспорте и т.п.

2. Наименование вопроса №2

Человек и природа неотделимы друг от друга и тесно взаимосвязаны. Для человека, как и для общества в целом, природа является средой жизни и единственным источником необходимых для существования ресурсов. Природа и природные ресурсы - база, на которой живет и развивается чело-веческое общество, первоисточник удовлетворения матери-альных и духовных потребностей людей. Без природной среды общество существовать не может. Человек – часть природы и как живое существо своей элементарной жизнедеятельностью оказывает ощутимое влияние на природную среду. Преобразующее влияние человека на природу неизбежно. Вносимые его хозяйственной деятельностью изменения в при-роду усиливаются по мере развития производительных сил и увеличения массы веществ, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Исходными предпосылками и критериями периодизации есть как природные, так и особенно социальные факторы, уровень развития производственных сил, науки и техники, характер производственных отношений. Имея это ввиду мы можем отметить следующие основные этапы эволюции взаимодействия природы и общества. Первый этап характеризуется непосредственным присвоением людьми готовых продуктов природы с помощью самых примитивных орудий труда и форм производства: собирательство, охота, рыболовство и т. д. Основными средствами труда были: лук, каменный нож, лодка и др. Изменение природы происходило стихийно, лишь в силу самого факта борьбы человека за существование. Во взаимодействии между обществом и природой влияние последней на той ранней ступени развития было преобладающим. Особенности природной среды имели решающее значение для существования и развития людей. Крупнейшим завоеванием этого периода, подготовившим переход к следующему, были: овладение огнем, отбор некоторых ценных для человека растений и животных. Первый этап взаимодействия природы и общества по времени охватывает историю первобытнообщинного строя. В развитии производительных сил этого общества решающим шагом явилась смена каменного века веком металлическим. Использование различных самородных металлов сыграло важную роль в переходе более активным формам воздействия на природу. Но подлинным переворотом в развитии производительных сил этого общества следует считать возникновение выплавки рудного металла (меди, железа), использование его в качестве материала для выделки различных орудий: топоров, ножей, плугов, а также оружия— стрел, копий и дротиков с металлическими наконечниками, мечей, кинжалов и т. д. Использование этих орудий труда подняло человечество на более высокий уровень воздействия на природу. Но уже на этом этапе взаимодействия природы и общества наметились первые признаки нарушения «гармонии» между ними. Таким образом, первый этап взаимодействия природы и общества можно охарактеризовать как стихийный процесс пассивного в основном приспособления человека природной среде, как постепенный переход к более активному и сознательному использованию природных ресурсов. *Второй этап* взаимодействия, общества и природы связан с дальнейшим развитием производительных сил. У одних народов интенсивнее развивалось земледелие, у других – скотоводство. Это и ознаменовало первое крупное общественное разделение труда — отделение скотоводства от земледелия. Вслед за этим возникло второе крупное разделение труда — отделение ремесла от земледелия, послужившее толчком к развитию обмена, возникновению частной собственности и классов эксплуататоров и эксплуатируемых. По времени второй этап охватывает историю рабовладельческой и феодальной общественно-экономических формаций. По отношению к человеку природа — окружающая его среда. В отличие от других животных, лишь приспособляющихся к условиям внешней среды, человек, являясь существом социальным, обладая сознанием, аппаратом мышления, способностью производить орудия труда и пользоваться ими, воздействует на среду своего обитания, стремясь сознательно и активно изменить ее для удовлетворения своих потребностей. В этом смысле можно выделить два аспекта понятия

«окружающая среда». С одной стороны, человека окружают орудия труда и другие люди — участники хозяйственной деятельности. Такое окружение можно назвать производственной или точнее социально-производственной средой, которая формируется человеком практически в одностороннем порядке без участия природы. В этой среде действуют главным образом экономические и социальные законы. С другой стороны, человека окружают объекты естественного происхождения - горы и реки, поля и леса, птицы и звери. Такое окружение называют природной средой. Здесь преимущественно действуют законы естественного развития природы. Между тем социально-производственная и природная среды тесно взаимосвязаны между собой, и негативные явления в первой из них способны оказать неблагоприятное воздействие на вторую и наоборот, создавая тем самым качественно новую структуру, органически соединяющую элементы естественной среды с продуктами человеческой деятельности. Научно-техническая революция и связанные с ней грандиозные масштабы производственной деятельности человека привели к большим позитивным преобразованиям в мире. Вместе с тем резко ухудшилось состояние окружающей среды. Поэтому охрана окружающей среды, защита ее от загрязнений — одна из важнейших глобальных проблем.

Анализатор - часть нервной системы, состоящая из множества нейронов, осуществляющих восприятие, проведение и анализ информации. Без информации, поступающей в мозг, не могут осуществляться простые и сложные рефлекторные акты вплоть до психической деятельности человека (причинность - один из принципов деятельности ЦНС).

Составные части любого анализатора:

Периферический отдел А. - представлен воспринимающими участками нервной системы - рецепторами/сложные рецепторы-органы чувств/.

Проводниковый отдел А. - представлен афферентными нейронами и проводящими путями.

Центральный отдел А. - представлен участками коры больших полушарий мозга, воспринимающими афферентные сигналы.

В функции Анализатора не входит изменение деятельности организма в ответ на поступившую информацию/т.е. ответная реакция/

Общие свойства анализаторов

1. Многослойность - наличие нескольких слоев нервных клеток, первый из которых связан с рецепторными элементами, а последний - с нейронами ассоциативных зон Коры больших полушарий.

Каждый слой специализируется на переработке отдельного вида информации, следовательно, возможна более быстрая реакция на простые сигналы.

2. Многоканальность - наличие в каждом из слоев множества (до млн.) нервных элементов, связанных со множеством элементов следующего слоя, которые в свою очередь посылают нервные импульсы к элементам ещё более высокого уровня. Это обеспечивает большую надежность и тонкость анализа.

3. Наличие "сенсорных воронок" - неодинаковое число элементов в соседних слоях.

А). Суживающаяся воронка - слой фоторецепторов - 130 млн. клеток - ганглиозных клеток - 1,3 млн.

Б). Расширяющаяся воронка - число нейронов в проекционной области зрительной коры в 1000 раз больше, чем в подкорковом зрительном центре.

Суживающаяся воронка - уменьшение информации, передаваемой в мозг;

Расширяющаяся воронка - для более подробного и сложного анализа разных признаков.

4. Дифференцировка анализатора по вертикали и горизонтали:

а). По вертикали - образование отделов из нескольких слоев. У каждого отдела - своя функция.

б). По горизонтали - в каждом слое - различные свойства рецепторов (в сетчатке - палочки и колбочки; в свою очередь, колбочки подразделяются на воспринимающие красный, зеленый и фиолетовый цвет).

Основные функции анализаторов:

1. Обнаружение сигналов.
2. Различение сигналов (обе первые функции обеспечиваются рецепторами).
3. Передача и преобразование сигналов.
4. Кодирование поступающей информации (3 и 4 функции выполняются всеми отделами анализатора).

5. Детектирование признаков сигнала.

6. Опознавание образов (5 и 6 функции обеспечиваются корой больших полушарий).

Обнаружение сигналов осуществляется рецепторами. Рецепторы: Классификация, свойства см. Лекция Физиология нейрона.

Различение сигналов. Закон Вебера- Фехнера - ощущение действия раздражителя увеличивается пропорционально логарифму силы раздражителя. Т.е., чем больше исходный груз, тем больше нужно добавить груза, чтобы это было заметно в ощущении.

Адаптация рецепторов. При длительном действии не изменяющегося по силе раздражителя рецепторы к нему привыкают.

Регуляция рецепторных образований.

Некоторые рецепторы, кроме обычной чувствительной иннервации, по которой сигналы от рецепторов поступают в мозг, получают эфферентные волокна. Через них осуществляются тормозные и возбуждающие влияния центральной нервной системы на рецепторы.

1.6. Лекция № 6 (4 часа)

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

1.6.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Ультразвук и инфразвук – воздействие, заболевания, нормирование.
- 1.2. Действие вибрации на организм. Нормирование вибрации..
- 1.3. Шум: воздействие, нормирование.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Мы слышим звуковые колебания от 20 (16) до 20000 Гц. Колебания ниже 20 – ИНФРАЗВУК, выше 20000Гц- 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 $1,5 \text{ Вт/см}^2$) 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 ($1,5—3,05 \text{ Вт/см}^2$) 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 ($3,0—10,05 \text{ Вт/см}^2$) 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, действующего 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 приложении 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 конечностями 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» .

1.7. Лекция № 7 (2 часа)

Тема: «Вредное воздействие промышленной пыли на человека»

1.7.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Пути поступления и распределение вредных химических веществ.
- 1.2. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Кумуляция.

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Бурное развитие химической промышленности и химизация всего народного хозяйства привели к значительному расширению производства и применения в промышленности различных химических веществ; так же значительно расширился ассортимент этих веществ: получено много новых химических соединений, таких, как мономеры и полимеры, красители и растворители, удобрения и ядохимикаты, горючие вещества и др. Многие из этих веществ небезразличны для организма и, попадая в воздух, рабочих помещений, непосредственно на работающих или внутрь их организма, они могут неблагоприятно воздействовать на здоровье или нормальную жизнедеятельность организма. Такие химические вещества называются вредными. Последние в зависимости от характера их действия делятся на раздражающие вещества, токсические (или - яды), сенсibiliзирующие (или аллергены), канцерогенные и другие. Многие из них обладают одновременно несколькими вредными свойствами, и прежде

всего в той или иной мере токсическими, поэтому понятие «вредные вещества» нередко отождествляется с «токсическими веществами», «ядами» независимо от наличия в них других свойств. Отравления и заболевания, возникшие от воздействия вредных веществ в процессе выполнения работы на производстве, называются профессиональными отравлениями и заболеваниями. Основными путями поступления вредных веществ в организм являются дыхательные пути, пищеварительный тракт и кожный покров. Наибольшее значение имеет поступление их через органы дыхания. Поступившие в воздух помещений токсические пыли, пары и газы вдыхаются рабочими и проникают в легкие. Через разветвленную поверхность бронхиол и альвеол они всасываются в кровь. Вдыхаемые яды оказывают неблагоприятное действие практически на протяжении всего времени работы в загрязненной атмосфере, а иногда даже и по окончании работы, так как всасывание их еще продолжается. Поступившие через органы дыхания в кровь яды разносятся по всему организму, вследствие чего токсическое их действие может сказываться на самых различных органах и тканях. Вредные вещества поступают в органы пищеварения при заглатывании токсических пылей, осевших на слизистых оболочках полости рта, либо путем занесения их туда загрязненными руками. Поступившие в пищеварительный тракт яды на всем его протяжении всасываются через слизистые оболочки в кровь. В основном всасывание происходит в желудке и кишечнике. Поступившие через органы пищеварения яды кровью направляются в печень, где некоторые из них задерживаются и частично обезвреживаются, потому что печень является барьером для поступающих через пищеварительный тракт веществ. Только пройдя через этот барьер, яды поступают в общий кровоток и разносятся им по всему организму. Токсические вещества, обладающие способностью растворять или растворяться в жирах и липоидах, могут проникать через кожный покров при загрязнении последнего этими веществами, а иногда и при наличии их в воздухе (в меньшей степени). Проникшие через кожный покров яды сразу поступают в общий кровоток и им разносятся по организму. Поступившие в организм тем или иным путем яды могут относительно равномерно распределяться по всем органам и тканям, оказывая на них токсическое действие. Некоторые же из них скапливаются преимущественно в каких-то одних тканях и органах: в печени, костях и др. Такие места преимущественного скопления токсических веществ называют депо в организме. Для многих веществ характерны определенные виды тканей и органов, где они, депонируются. Задержка ядов в депо может быть как кратковременной, так и более длительной — до нескольких дней и недель. Постепенно выходя из депо в общий кровоток, они также могут оказывать определенное, как правило, слабо выраженное токсическое действие. Некоторые необычные явления (прием алкоголя, специфическая пища, болезнь, травма и др.) могут вызвать более быстрое выведение ядов из депо, в результате чего их токсическое действие проявляется более выражено. Выделение ядов из организма происходит главным образом через почки и кишечник; наиболее летучие вещества выделяются также и через легкие с выдыхаемым воздухом. Распределение ядов зависит от путей поступления их в организм, от интенсивности кровоснабжения органов и от свойств самих ядов. Яды, по мере всасывания в кровь и лимфу, распределяются между жидкой частью этих сред, а также в межклеточной и внутриклеточной жидкостях. В крови часть химических веществ вступает в обратимую связь с альбуминами, а некоторые вещества с глобулинами. Этот комплекс не проникает через мембраны и поэтому не участвует в формировании токсического процесса, он служит динамичным резервом яда в организме.

В настоящее время установлено, что биотрансформация /превращение/ чужеродных веществ протекает в печени, желудочно-кишечном тракте, легких, почках. Кроме того, немалое число токсических соединений подвергается необратимым превращениям и в жировой ткани. Однако основное значение в метаболизме чужеродных ядов придается эндоплазматическому ретикулуму клеток печени, характерной особенностью которого является высокая ферментативная активность. Главная ферментативная реакция детоксикации в печени - окисление ксенобиотиков на цитохроме Р-450. Типичными механизмами биотрансформации химических веществ считаются окисление, восстановление, гидролиз, синтез (конъюгация). В

результате биохимических превращений чаще всего яды теряют свою токсичность, но в ряде случаев токсическое действие некоторых веществ (серосодержащих ФОС, метиловый спирт и т.д.) под влиянием ферментов увеличивается (летальный синтез).

Пути выведения ядов:

Большинство ядов выводится из организма более или менее быстро, но в некоторых случаях процесс выделения длится несколько дней (стрихнин, метиловый спирт и др.), а иногда даже несколько месяцев и лет (тяжелые металлы). Пути и способы естественного выведения чужеродных соединений из организма различны. По их практическому значению они располагаются следующим образом: почки - кишечник - легкие - кожа.

Через почки выделяются различные органические и неорганические соединения (различные соли, тяжелые металлы, алкалоиды, цианиды, метиловый спирт и т.д.). Через почки покидают организм продукты обезвреживания ОВ, ядов. Значительное количество ядовитых веществ выделяется через желудочно-кишечный тракт. Процесс этот имеет место уже в полости рта (со слюной выделяются йодиды, бромиды, ртуть). Наиболее энергичными выделительными свойствами обладает слизистая оболочка желудка и особенно тонкого кишечника. Здесь происходит выделение из крови многих тяжелых металлов (мышьяк, свинец, ртуть и др.).

Таким образом, удалению через желудочно-кишечный тракт подвергаются:

- 1) вещества, не всосавшиеся в кровь при их пероральном поступлении;
- 2) выделенные из печени с желчью;
- 3) поступившие в кишечник через мембраны его стенки.

Важную роль в выведении ядов играют легкие. Процесс выведения возможен благодаря огромной величине альвеолярной поверхности. С выдыхаемым воздухом покидают организм большинство летучих неэлектролитов: окись углерода, синильная кислота, эфиры, спирты и т.д. Большой выделительной способностью обладает кожа. С секретом потовых и сальных желез могут выводиться из организма некоторые тяжелые металлы, жирорастворимые вещества. Меньшее значение для выделения ядов имеют молочные железы. Это должно учитываться при интоксикации кормящих женщин, т.к. выделение яда может явиться причиной отравления детей, вскармливаемых грудью. Очень незначительное количество ядовитых веществ или продуктов их превращения могут выводиться слюнными железами. Знание путей и особенностей обезвреживания и выделения ядов из организма имеет значение при оказании помощи пораженным и отравленным.

2. Наименование вопроса №2

Воздействие токсичных соединений на организм проявляется различно. Кроме того, оказывается, что количественно характеризовать токсичность веществ достаточно сложно, поскольку судят о ней по результатам воздействия вещества на живой организм, для которого характерна индивидуальная реакция, индивидуальная вариабельность, поскольку в группе испытуемых животных всегда присутствуют более или менее восприимчивые к действию изучаемого токсина индивидуумы.

Существуют две основные характеристики токсичности – LD_{50} и LD_{100} . ЛД – аббревиатура летальной дозы, т.е. дозы, вызывающей при однократном введении гибель 50 или 100% экспериментальных животных. Дозу обычно определяют в размерности концентрации.

Токсичными считают те вещества, для которых ЛД мала. Величина $t_{0,5}$ характеризует время полувыведения токсина и продуктов его превращения из организма. Для разных токсинов оно может составлять от нескольких часов до нескольких десятков лет. Кроме ЛД, времени выведения токсина в токсикологических экспериментах принято еще указывать и время 100 или 50% гибели объектов. Но для этого такие эксперименты должны проводиться в течение многих месяцев и лет, а при существующем непродолжительном контроле можно отнести к малотоксичным веществам – высокотоксичные, но проявляющие свое негативное, губительное действие лишь через длительное время. Кроме того, необходимо учитывать еще ряд факторов. Это индивидуальность различных экспериментальных животных, и различное распределение токсинов в органах и тканях, и биотрансформация токсинов, которая затрудняет их определение в организме. При хронической интоксикации решающее значение приобретает способность вещества проявлять кумулятивные свойства, т.е. накапливаться в организме и передаваться по пищевым цепям. Необходимо также учитывать комбинированное действие нескольких чужеродных веществ при одновременном или последовательном поступлении в организм и их взаимодействие с макро- и микронутриентами пищевых продуктов (т.к. человек может получать в течение всей жизни вместе с пищей целый комплекс чужеродных веществ либо в виде загрязнителей, либо в виде добавок к пищевым продуктам). Комбинированный эффект является результатом физических или химических взаимодействий, индукции или ингибирования ферментных систем. Действие одного вещества может быть усилено или ослаблено под влиянием других веществ (антагонизм – эффект воздействия двух или нескольких веществ, при котором одно вещество ослабляет действие другого вещества, например, действие ртути и селена в организме животных и человека; синергизм – эффект воздействия, превышающий сумму эффектов воздействия каждого фактора, например, комбинированное воздействие хлорсодержащих соединений, фосфорорганических пестицидов, комбинированное воздействие ксенобиотиков и некоторых медикаментов).

Токсическое воздействие. Под острой токсичностью подразумевают вредное действие какого-либо вещества, введенного в определенной дозе однократно или дробно за несколько часов, наступающее в течение 24 часов или за более короткий срок. Для измерения острой токсичности определяются два параметра: верхний параметр токсичности определяет смертельную дозу для подопытных животных, нижний – минимальную действующую дозу. Чем меньше разность между указанными параметрами, тем опаснее вещество и тем меньше должна быть его наивысшая допустимая доза. Для проявления хронической интоксикации важное значение имеет способность вещества накапливаться (кумуляция вещества) и суммировать свое действие (кумуляция действия). Кумулятивные свойства характерны для многих веществ и зависят от физических и химических факторов.

К этим факторам относятся слабая растворимость в воде, хорошая растворимость в жирах, что препятствует быстрому выведению токсинов из организма. К таким соединениям относятся все хлорорганические соединения, органические соединения цинка и ртути.

Для кумуляции решающее значение имеет химическое строение соединений. К таким веществам относятся фториды, которые способны накапливаться в костях и вызывать флюороз. Типичными кумулятивными веществами являются соединения мышьяка, токсичность которого объясняется строением с тиольной группой (-SH). Динитро-*o*-креозол и родственные ему соединения образуют довольно устойчивые связи с белками, чем объясняются их кумулятивные свойства.

При оценке хронического токсического воздействия необходимым является суммирование эффектов. Сущность его заключается в том, что попавшее в организм вещество разлагается или выводится, однако вызванная им реакция организма, являющаяся причиной вредного эффекта, остается и вызывает в некоторых тканях необратимые изменения, поскольку

причина исчезает, но действие не прекращается. Последующий индуцируемый эффект суммируется с предыдущим.

Аллергенное действие. Многие вещества, находящиеся в продуктах питания вызывают аллергию. Аллергическим заболеваниям подвержены главным образом сверхчувствительные люди. Часто аллергическим действием обладают антибиотики. В связи с хроническим воздействием посторонних веществ на организм человека и возникающей опасностью отдаленных последствий, важнейшее значение приобретают канцерогенное, мутагенное и тератогенное действия ксенобиотиков. Канцерогенное действие. В связи с хроническим воздействием посторонних веществ, все большее значение приобретает проблема возникновения раковых заболеваний, поэтому безопасность продуктов питания в плане возникновения опухолей в результате воздействия различных химических веществ приобретает особое значение. Согласно международным данным, раковые заболевания пищеварительного тракта вызываются преимущественно химическими веществами, попадающими в организм вместе с продуктами питания и водой. Мутагенное действие. Мутагенным действием называют индукцию качественных и количественных изменений в генетическом аппарате организма. Различают два основных типа генетических изменений – хромосомные aberrации и генные мутации. Оба типа мутаций могут проявиться как в соматических, так и в зародышевых клетках. Мутация в соматических клетках может проявиться в появлении новых отклонившихся от нормы незлокачественных клеток. Если эти клетки функционально менее продуктивны или угрожают целостности органа, то следует учитывать возможность превращения нормальных клеток в злокачественные. В таких случаях отмечается непосредственная связь с канцерогенезом. Если в организме родителя не возникает летальных мутаций, то генетический эффект может проявиться в последующих поколениях. Такой эффект чаще может наблюдаться там, где большие группы населения находятся в контакте с широко распространенными мутагенными химическими веществами. Терратогенное действие. Под терратогенным действием подразумевают аномалии в развитии плода, вызванные структурными, функциональными и биохимическими изменениями в организме матери и плода. Частота терратогенных поражений определенных тканей и органов эмбриона зависит от генотипа. Решающим фактором в реализации терратогенного эффекта в ткани или органе является стадия эмбрионального развития. На основе токсикологических критериев (с точки зрения гигиены питания) международными организациями ООН – ВОЗ, ФАО и другими, а также органами здравоохранения отдельных государств приняты следующие базисные (основные) показатели: ПДК, ДСД и ДСП.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК). Предельно-допустимая концентрация – предельно-допустимые количества чужеродных веществ в атмосфере, воде, продуктах питания с точки зрения безопасности их для здоровья человека. ПДК в продуктах питания – установленное законом предельно-допустимое с точки зрения здоровья человека количество вредного (чужеродного вещества). ПДК – это такие концентрации, которые при ежедневном воздействии не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в жизни настоящего и последующих поколений. ДСД (допустимая суточная доза) – ежедневное поступление вещества, которое не оказывает влияния на здоровье человека в течение всей жизни.

ДСП (допустимое суточное потребление) – величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела (60 кг). Однако, как правило, применение критерия ПДК не обеспечивает необходимую степень безопасности живых организмов.

1.8. Лекция № 8 (2 часа)

Тема: «Острые отравления токсическими веществами и ядами»

1.8.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Классификация отравлений, общие понятия.
- 1.2. Диагностика отравлений, клиническая картина

1.8.2. Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Отравлением, или интоксикацией, называется патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия живого организма и яда. В роли яда может оказаться практически любое химическое соединение, способное вызвать нарушения жизненно важных функций и создать опасность для жизни. Отравлением обычно называют только те интоксикации, которые вызваны ядами, поступившими в организм извне. Острые отравления в патогенетическом аспекте целесообразно рассматривать как химическую травму, развивающуюся вследствие внедрения в организм токсической дозы чужеродного химического вещества. Отравления могут возникать при одновременном или последовательном поступлении в организм двух или нескольких веществ. Различают следующие виды комбинированного действия: суммирование (аддитивное действие), потенцирование, антагонизм, независимое действие. Особенно опасны случаи потенцирования, когда одно из веществ усиливает действие другого. Причиной потенцирования может быть угнетение одним веществом ферментов, участвующих в детоксикации другого вещества. Так, например, фосфорорганический инсектицид хлорофос тормозит активность карбоксилэстеразы, которая участвует в разрушении другого фосфорорганического инсектицида карбофоса. Вместе они оказывают более сильное действие, чем каждый в отдельности. В механизме комбинированного действия веществ важное значение придается воздействию на активность оксидаз смешанной функции (ОСФ), участвующей в метаболизме различных веществ. Наиболее широко используется следующая классификация токсических веществ, отражающая их практическое применение.

1. Промышленные яды, используемые в производстве: органические растворители (дихлорэтан), топливо (метан, пропан, бутан), красители (анилин), хладагенты (фреон), химреагенты (метиловый спирт), пластификаторы и др.

2. Ядохимикаты, используемые для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур: хлорорганические пестициды (гексахлоран, полихлорпинен), фосфорорганические инсектициды (карбофос, хлорофос, фосфамид, трихлорметафос, метилмеркаптофос), ртутьорганические вещества (гранозан), производные карбаминовой кислоты (севин), а также акарициды - уничтожающие клещей; зооциды - уничтожающие грызунов; фунгициды - уничтожающие грибы; бактерициды - уничтожающие бактерии; гербициды - губительно действующие на растения, в т.ч. дефолианты (для удаления листьев растений) и дессиканты (для высушивания растений); репелленты - отпугивающие насекомых.

3. Лекарственные средства.

4. Бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота); средств санитарии, личной гигиены и косметики; средств ухода за одеждой, мебелью, автомобилем.

5. Биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях и грибах (аконит, цикута), животных и насекомых (змеи, пчелы, скорпионы).

6. Боевые отравляющие вещества (БОВ) (зарин, иприт, фосген, синтетические яды военной химии).

Все последствия, связанные только со специфическим воздействием на организм токсиканта, относятся к токсикогенному эффекту химической травмы. Наиболее ярко он проявляется в

самой ранней клинической стадии острых отравлений — токсикогенной, когда токсический агент находится в организме в дозе, способной оказывать специфическое действие. Адаптационные реакции, направленные на ликвидацию вызываемых ядом нарушений гомеостаза, относятся к соматогенному эффекту химической травмы. Эти реакции наиболее выражены во второй клинической стадии острых отравлений — соматогенной, наступающей после удаления или разрушения токсического агента, в виде «следового» поражения структуры и функции различных органов и систем организма до их полного восстановления или гибели. Таким образом, общий токсический эффект является результатом специфического токсического действия яда и компенсаторно-защитных неспецифических реакций. Вместе с тем неспецифические, саногенетические реакции на отравление, такие как «централизация кровообращения» или «гипокоагуляция и фибринолиз», при их гиперпродукции сами становятся причиной нарушений гомеостаза и требуют коррекции

2. Наименование вопроса №2

Рассматривают следующие факторы, которые определяют развитие отравлений: основные, относящиеся к ядам (физико-химические свойства, токсическая доза и концентрация в биосредах, характер связи с рецепторами токсичности, особенности распределения в биосредах, степень химической чистоты и примеси, устойчивость и характер изменений при хранении); дополнительные, относящиеся к конкретной «токсической ситуации» (способ, вид и скорость поступления в организм, возможность кумуляции и привыкания к ядам, совместное действие с другими токсическими веществами и лекарствами); основные, характеризующие пострадавшего (масса тела, питание и физическая активность, пол, возраст, индивидуальная чувствительность и наследственность, биоритмы, время суток, предрасположенность к аллергии, токсикомании, общее состояние здоровья перед отравлением; дополнительные, влияющие на пострадавших (температура и влажность окружающего воздуха, барометрическое давление, шум и вибрация, лучистая энергия, ультрафиолетовая радиация, ионизирующее излучение.) Клиническая диагностика острых отравлений направлена на выявление симптомов воздействия вещества или группы веществ, близких по физико-химическим свойствам по принципу их избирательной токсичности. При опросе пострадавшего или его окружающих необходимо, если возможно, выяснить, чем вызвано и когда произошло отравление; каким путем и в каком количестве поступил яд в организм. Помимо анамнеза для диагноза отравления существенное значение имеют анализ симптомов и химическое исследование рвотных масс, промывных вод желудка, крови, мочи, выдыхаемого воздуха, остатков яда во внешней среде (вода, пища). Следует обращать внимание на наличие запаха яда. Для клинической диагностики острых отравлений выявляют следующие наиболее частые патологические синдромы и нарушения гомеостаза при отравлениях. Токсическая энцефалопатия. В результате воздействия токсических агентов возможно возникновение различных видов нарушения сознания — от легкой оглушенности до сопора и комы. При тяжелых формах экзогенных отравлений часто наблюдаются острые интоксикационные психозы с яркой, но проходящей (несколько часов или суток) психопатологической симптоматикой. После коматозного состояния на фоне оглушенности развивается психомоторное возбуждение с расстройствами сознания по типу астенической спутанности в виде дезориентации в месте и времени, амнезии, гипногических галлюцинаций, растерянности, неспособности концентрировать внимание, неправильного осмысления ситуации. У некоторых больных возможно патологическое сонное состояние с полной дезориентацией, некоординированными движениями, неадекватными высказываниями и аффективной напряженностью. лиц, злоупотребляющих алкоголем, любое, даже легкое отравление может вызвать в соматогенной фазе тяжелый психоз по типу абстинентного синдрома, алкогольного галлюциноза или делирия. В ряде случаев вначале наблюдаются нарушения психики на фоне двигательного беспокойства и возбуждения. В частности, для отравлений атропином, анашой, димедролом и некоторыми другими

средствами характерно появление зрительных, слуховых и тактильных галлюцинаций; у людей, злоупотребляющих алкоголем, иногда появляется тяжелый делирий. Интенсивная терапия при делирии обычно включает применение средств, обладающих седативным и гипнотическим эффектами (бензодиазепины, оксибутират натрия, барбитураты, аминазин, тизерцин). Течение острых отравлений может осложниться развитием судорожного синдрома вследствие специфического воздействия токсического агента на ЦНС (тубазид, фтивазид, амидопирин, ФОИ, пахикарпин) или вследствие гипоксии мозга при отравлениях метгемоглобинообразователями (окись углерода, цианиды, салицилаты и др.). Для купирования судорог показано применение бензодиазепинов, барбитуратов, а при нарушении дыхания – проведение респираторной терапии. Нарушения дыхания являются частым осложнением острых экзогенных отравлений и развиваются вследствие нарушения газообмена в легких (внешнее дыхание), либо транспорта газов кровью или газообмена в тканях (тканевое дыхание). Эти нарушения приводят к гипоксии, которая в зависимости от вида токсического вещества может развиваться как гипоксическая гипоксия (артериальная гипоксемия), транспортная (гемическая) гипоксия, циркуляторная гипоксия и тканевая (гистотоксическая) гипоксия, т.е. согласно известной патогенетической классификации при острых отравлениях возможны гипоксические состояния всех видов. Нарушение газообмена в легких может быть трех форм: аспирационно-обтурационной, нервно-мышечной и паренхиматозной. Первая форма возникает, как правило, при отравлении токсическими веществами, ведущими к глубокой депрессии сознания с последующими нарушениями дренирования дыхательных путей, рвотой, регургитацией и аспирацией (алкоголь, барбитураты, транквилизаторы). При отравлениях ФОИ дыхательные нарушения обусловлены бронхоспазмом и бронхореями. Нервно-мышечная форма нарушения газообмена в легких характерна для действия ядов, которые первично угнетают дыхательный центр и поражают нервно-мышечные синапсы дыхательных мышц. Это происходит при отравлении снотворными, опиатами, алкоголем и его суррогатами, хлорированными углеводородами, ацетоном, ФОИ, пахикарпином и др. Кроме того, возможно нарушение газообмена вследствие стойкого гипертонуса дыхательных мышц, судорог, в частности, при отравлениях ФОИ, стрихнином, тубазидом, этиленгликолем, окисью углерода. Паренхиматозная дыхательная недостаточность чаще всего возникает в более поздние сроки и нередко является осложнением аспирационно-обтурационной и нервно-мышечной форм. Клинически это может проявляться в виде пневмонии (нередко абсцедирующей), «влажного легкого» или ателектазов в легких. Нарушение транспорта газов кровью возникает при токсическом поражении эритроцитов некоторыми ядами, в результате чего может возникнуть гемическая гипоксия. В раннем периоде острых отравлений возможно развитие критического состояния жизненно важных функций организма (главным образом кровообращения), которое характеризуется быстротой развития, тяжестью возникающих нарушений и высокой летальностью. В клинической токсикологии это состояние известно под названием «экзотоксический шок». В генезе его развития выделяют несколько факторов. К ним относятся: а) резкое снижение сердечного выброса при поражении кардиотропными ядами; б) гиповолемия, вследствие больших потерь плазмы, воды и электролитов (отравления прижигающими ядами, хлорированными углеводородами); в) резкое снижение сосудистого тонуса (отравления снотворными, ФОИ) и г) возможное присоединение компонента ожогового шока при отравлениях прижигающими ядами. При отравлении кардиотоксическими веществами может наступить смерть от первичной остановки сердца без предшествующих нарушений сердечного ритма и проводимости. Наиболее часто внезапная остановка сердца наблюдается при острых отравлениях сердечными гликозидами, тетрациклическими антидепрессантами, пахикарпином, фосфорорганическими инсектицидами. Помимо этого, остановку кровообращения могут вызвать отравления токсическими газами (окись углерода, синильная кислота, сернистый водород) и ингаляция паров хлорных растворителей (трихлорэтилен и др.).

1.9. Лекция №9 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при укусах змей, диких животных »

1.9.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Виды ядовитых змей
- 1.2. Первая помощь

1.9.2.Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Укусы насекомых могут быть разделены на две большие группы: укусы перепончатокрылых (комары, пчелы, осы, шершни, слепни и т.п.) и паукообразных (тарантулы, скорпионы, клещи). На укус насекомого организм человека отвечает тремя видами реакций. Местная реакция — покраснение, отек, боль, зуд или сильное жжение в зоне укуса, локальное увеличение лимфатических узлов. Общетоксическая реакция возникает обычно при множественных укусах — озноб, повышение температуры тела, тошнота и рвота, головная боль, боли в суставах. Аллергическая реакция может возникать и на единичные укусы у предрасположенных к таким реакциям людей. Аллергические реакции протекают по типу крапивницы, отека Квинке или даже анафилактического шока.

Укусы перепончатокрылых . Комары, мошки, слепни не имеют ядовитых желез, при укусе они вводят в ранку специальное вещество, препятствующее свертыванию крови. Реакция на их укусы, как правило, только местная. Человек способен перенести множественные укусы этих насекомых (до 100 и больше) без нарушения общего состояния. Для уменьшения местных проявлений попробуйте использовать следующие средства. Обмакивая палец попеременно в воду и в сухую соду, потрите этим пальцем места укусов; можно мазать и крепким раствором соды. Считается, что сода несколько уменьшает отек и зуд. Хорошим обезболивающим и противозудным действием обладает Меновазин, но его нельзя использовать людям с повышенной чувствительностью к новокаину. Уменьшают воспаление и зуд ортофеновая и бутадіоновая мази. Кому-то хорошо помогает бальзам «звездочка». Есть специальный крем «OFF» после укусов. Для предотвращения инфицирования мест укусов их можно смазать зеленкой. Из народных средств рекомендуют использовать тертую молодую картошку, кашицу из толченого лука или чеснока, сок листьев петрушки. У каждого свои рецепты защиты от комаров и мошек. Отгонять насекомых можно специальными средствами: кремами и лосьонами («Москитол», «OFF», «Тайга» и др.), которые наносятся на кожу и одежду, аэрозолями-репелентами, дымящимися спиралями и т.п. Помните, что все эти средства токсичны, и их не рекомендуют использовать детям до 3-х лет и беременным женщинам. Суровые сюрвиалисты и бушкрафтеры предпочитают березовый деготь и другие природные способы. Ядовитыми укусами «награждают» нас пчелы, шмели (кусают лишь раз в жизни, после чего погибают), осы и шершни (могут ужалить несколько раз). Местная реакция на укусы этих насекомых, как правило, очень выражена. Характерно развитие значительного отека, который, хоть и является местной реакцией, может быть опасным, если располагается на лице, особенно в области губ или внутри ротовой полости. Аллергические реакции на укусы этих насекомых встречаются довольно часто. Крапивница представляет собой высыпание сливающихся между собой волдырей на фоне покраснения кожи, сопровождающееся сильным зудом. Может располагаться на любых участках кожи. Отек Квинке («гигантская крапивница») — быстро нарастающий, ограниченный отек кожи или слизистых. Может возникать не только непосредственно в месте укуса, но и в любом другом. Его «излюбленная» локализация — лицо, слизистая оболочка полости рта, мягкое небо, конечности, половые органы. Особенно опасен аллергический отек гортани. Редкая, но очень опасная реакция — анафилактический шок. В течение нескольких минут у пострадавшего развиваются одышка, сильный озноб, страх смерти,

учащается сердцебиение, резко падает артериальное давление и наступает кома. Местно при этом — волдырь, быстро нарастающий отек, кровоизлияние. Помощь пострадавшему Внимательно осмотрите место укуса. Оставленное жало необходимо удалить. При этом старайтесь не сдавливать его, чтобы остатки яда не попали в ранку. Приложите холод к месту укуса. Для уменьшения отека и местного воспаления можно использовать гидрокортизоновую или преднизолоновую мази. Лицам, предрасположенным к аллергическим реакциям, лучше сразу дать антигистаминный препарат. Это необходимо сделать и при «опасных» локализациях укуса (лицо и, особенно, ротовая полость). В нетяжелых случаях аллергических реакций также достаточно принять антигистаминное средство внутрь. Кларитин дается по 1 таблетке (10 мг) или 2 ч.л. сиропа детям с массой тела более 30 кг и взрослым, по 0,5 таблетки (5 мг) или 1 ч.л. сиропа детям старше 2-х лет с массой тела до 30 кг, по 0,5 ч.л. сиропа детям до 2-х лет. Препарат принимают один раз в день. Тавегил назначают взрослым и детям старше 12 лет по 1 таблетке (1 мг), детям 6-12 лет — по 0,5-1 таблетке, детям 3-6 лет — по 0,5 таблетки 2 раза в день. При тяжелом течении аллергических реакций (распространенная крапивница с нарушением общего состояния, тошнотой, рвотой, болями в животе; быстро распространяющийся отек Квинке) необходимо внутримышечное введение антигистаминных препаратов. Тавегил (ампулы по 2 мл/2 мг) вводят взрослым по 2 мл (2 мг) два раза в сутки, детям — в суточной дозе 0,025 мг/кг, разделяя ее на две инъекции. Супрастин (ампулы по 1 мл/20 мг) вводят в дозе 5 мг (0,25 мл) детям до года, 10 мг (0,5 мл) — детям 2-6 лет, 10-20 мг (0,5-1 мл) — детям 7-14 лет, 20 мг (1 мл) — подросткам и взрослым. Кратность введения — до 3-4 раз в сутки, но суточная доза не должна превышать 2 мг/кг. При аллергическом отеке гортани с нарушением дыхания преднизолон вводится внутривенно медленно (за 2-3 минуты), а при невозможности — внутримышечно в дозе 2 мг/кг (в течение суток возможно повторное однократное введение в той же дозе). Если жалят перепончатокрылые (осы, пчелы, шмели и т.д.) то приложить мини-компресс из нашатыря, аммиак отлично нейтрализует яды этих насекомых. При анафилактическом шоке пострадавшего нужно уложить на спину с приподнятым ножным концом, если же есть рвота или отсутствует сознание, человека укладывают на бок. Необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей, постараться согреть пострадавшего. Выше укуса насекомого накладывают жгут, а к месту укуса — холод. В случае тяжелой реакции организма нужно стараться вызвать медицинскую помощь, либо доставить человека в больницу.

Укусы змей Укусы змей могут быть ядовитыми и неядовитыми. Большинство змей, встречающихся в России, Украине, Беларуси, неядовитые. Самые распространенные из ядовитых змей (по материалам статьи Беспаловой Е. Н. в журнале «Здоровье Вологодчины» за июль 2002 г):

Гадюка обыкновенная — ее длина 50-60 см, серого цвета (встречаются рыжей, красной и черной окраски) с темным зигзагообразным рисунком на спине. Обитает в лесах и болотах. Укус очень болезнен, но не смертелен. Гадюка кавказская — ее длина 40-50 см, оранжево-желтого или ярко-красного цвета с зигзагообразным темным рисунком на спине. Встречаются змеи черного цвета (или черной головой). Распространена по всему Кавказу. Укус опасен для жизни. Гюрза — крупная змея темно-серого или грязно-серого цвета с поперечными темно-бурыми полосами по всей спине. Распространена в южных районах страны. Труслива, первой на человека не нападает, но укус ее смертельно опасен. Кобра среднеазиатская — ее длина 110-140 см, крупных размеров, окраска от светло-желтой до черной. Распространена в Узбекистане, Туркмении, Казахстане, Китае, Индии. Очень ядовита, укус смертельно опасен. Щитомордник восточный — длина 50-60 см, коричневого или буро-серого цвета с овальными пятнами по бокам туловища. Змея распространена на берегах Северного Амура, Индии, Китае. Хорошо плавает, укус болезнен и ядовит. Эфа песчаная — ее длина 50-60 см, имеет окраску от серовато-песчаной до темно-коричневой. На голове светлый рисунок в виде силуэта летящей птицы. Распространена в Узбекистане, Туркмении, Казахстане. Укус смертельно опасен.

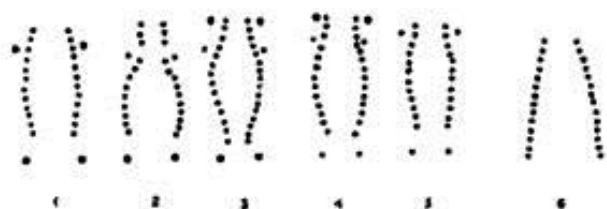


Рис. 47. Следы укусов змей:
1—5 — ядовитые; 6 — неядовитые

По характеру воздействия на организм человека все змеиные яды делят на три группы:

нейротоксические яды, нарушающие нервно-мышечную передачу (это яды кобр, тропических морских змей); гемовазотоксические яды, повреждающие мелкие сосуды и повышающие их проницаемость, нарушающие свертываемость крови и разрушающие эритроциты (так действуют яды гюрзы, эфы, щитомордника, гадюки); яды, сочетающие в себе действие ядов 1 и 2-й групп (яды гремучих змей, австралийских аспидов). При укусе ядовитых змей первой группы человек ощущает боль и онемение в зоне укуса. Через несколько минут нарушается координация движений, речь, глотание. Развивается восходящий вялый паралич, постепенно распространяющийся с конечностей на мышцы туловища и дыхательные мышцы. Если яд попал непосредственно в кровеносный сосуд, полный паралич наступает уже через 10-20 минут. Пострадавший погибает от остановки дыхания. При укусе змей второй группы первоначально преобладают местные изменения: быстро нарастающий отек, кровоизлияние и омертвление тканей в зоне укуса сопровождаются нестерпимой болью вплоть до болевого шока. Через 1-3 часа развивается повышенная кровоточивость из места укуса, носовые, желудочно-кишечные и др. кровотечения, кровоизлияния во внутренние органы. Причиной смерти может стать недостаточность кровообращения или острая почечная недостаточность.

2. Наименование вопроса №2

Помощь пострадавшему. Сразу после укуса человека нужно уложить и обеспечить ему полный покой, т.к. чем больше он будет шевелиться, тем быстрее яд распространится по организму. Постарайтесь не паниковать — смертельные исходы от укусов большинства ядовитых змей при правильном оказании помощи очень и очень редки. В первые минуты после укуса из ранки можно выдавить часть змеиного яда, если сдавить кожную складку так, что из ранки появится капля жидкости, которую сразу удаляют. В течение следующих 15-20 минут нужно отсасывать из ранки яд. Кровоостанавливающий жгут накладывать категорически нельзя, т.к. нарушение кровообращения усилит распад тканей в зоне укуса, а продукты этого распада отравляют организм укушенного. Змеиный яд распространяется по лимфатическим путям, поэтому имеет смысл выше места укуса наложить тугую повязку: полоска любой ткани завязывается достаточно плотно, но так, чтобы между тканью и кожей можно было просунуть два пальца. Такая повязка не мешает кровотоку, но несколько замедляет распространение яда. По мере нарастания отека повязку нужно ослаблять, чтобы она не врезалась в ткани. Повязка накладывается на то время, пока отсасывают яд. Это может делать сам пострадавший или тот, кто ему помогает. При условии что у отсасывающего яд человека не повреждена слизистая оболочка рта, целы все зубы и нет никаких заболеваний ротовой . Процедура отсасывания яда действительно представляет некоторую опасность для оказывающего помощь, если на слизистой его рта есть повреждения, но доза яда, которую можно получить таким образом, несоизмеримо меньше той, что получил укушенный змеей человек, поэтому риск в данной ситуации оправдан. Старайтесь как можно чаще сплевывать. Человек, оказывающий таким образом помощь, рискует также заразиться всеми заболеваниями, передающимися через кровь. Если какие-то причины вас останавливают, пользуйтесь не

собственным ртом, а подручными средствами. Лучше всего подойдет какой-нибудь аналог медицинской банки: стеклянная стопка, стакан и пр. Сначала поместите в нее горящий фитиль, а потом поставьте на кожу так, чтобы след от укуса оказался в центре банки. Кровь из ранки будет насасываться в банку. На худой конец, можно отсасывать яд с помощью шприца. Ранку нельзя прижигать, надрезать и заливать йодом, прикладывать траву. Но многие советуют промывать место укуса перекисью, она окисляет любую органику.

Пострадавшему нельзя давать спиртное, т.к. алкогольная интоксикация усиливает действие яда и ослабляет действие противозмеиной сыворотки. Новокаиновая блокада делается только в том случае, если вы это умеете и знаете, что сыворотку вам точно не достать (новокаин тоже ослабляет действие сыворотки). Закончив отсасывать яд, обработайте ранку антисептиком и наложите чистую повязку. Чтобы уменьшить интоксикацию, яд нужно как можно сильнее развести. Поэтому обязательно обеспечьте пострадавшему обильное теплое питье (чай, кофе). Внутрь дайте 2 таблетки (10 мг) преднизолона, антигистаминные средства. В тяжелых случаях эти же препараты вводят внутримышечно (дозировки те же, что и при укусах насекомых; см. выше). Транспортировка осуществляется в положении лежа, конечность, в которую укусила змея, нужно зафиксировать. Чем раньше вы доставите пострадавшего в медучреждение, тем лучше будет эффект от сыворотки, которую ему там введут. Противозмеиные сыворотки бывают моновалентные (от укусов одного вида змей): автигюрза, антиэфа и др. и поливалентные (используются обычно в тех случаях, когда вид змеи неизвестен). Если обратиться в медучреждение невозможно, и у вас есть сыворотка, вводить ее нужно подкожно между лопатками, обязательно по следующей схеме: сначала вводится 0,1 мл, через 10-15 минут — 0,25 мл, еще через 10-15 минут — вся оставшаяся доза. Такое постепенное введение необходимо, т.к. при повышенной чувствительности реакция на сыворотку может быть опаснее самого укуса. Доза сыворотки обычно составляет 500-1500 АЕ (1-3 ампулы).

Оказание первой помощи при укусах животных

В случае если Вас либо кого-то из близких Вам людей укусило животное, тогда нужно действовать согласно следующим правилам: Если укус неглубокий, нужно для начала приготовить двадцати процентный мыльный раствор и промыть им пораженный участок. Готовится такой раствор очень легко: берем один кусочек туалетного мыла либо третью часть мыла хозяйственного и растворяем его в двух стаканах воды. На самом деле в таких случаях лучше всего прибегать к помощи хозяйственно мыла, который содержит в своем составе наибольшее количество щелочи. А ведь именно щелочи свойственно вести борьбу с вирусом бешенства. Полученным раствором тщательно промываем пораженный участок в течение пяти минут. Затем используем антибактериальную мазь, дабы предупредить развитие инфекционного процесса. Наносим мазь, после чего накладываем стерильную повязку. Даже незначительные ранки требуют особо пристального внимания. Запомните, в таких случаях рана должна заживать очень быстро. Если же в месте поражения возникли гнойные выделения, появилось покраснение либо припухлость, тогда как можно быстрее получите консультацию специалиста. При развитии инфекции может наблюдаться и повышение температуры тела. Если же укус глубокий и сопровождается кровотечением, тогда в самую первую очередь стоит помнить о том, что такое кровотечение помогает очистить рану от слюны животного, так что останавливать его сразу же не стоит. Для начала промойте рану двадцати процентным раствором с мылом в течение десяти – пятнадцати минут. После этого обработайте кожный покров вокруг раны этиловым спиртом либо спиртовым раствором йода, после чего наложите чистую повязку. Вату в таких случаях лучше всего не использовать, так как она может приклеиться к ране и потом ее будет очень трудно удалить. Как только все это будет сделано, отправляйтесь за медицинской помощью, так как только врачи-специалисты в случае необходимости смогут ввести Вам прививку против бешенства.

При укусе животного вызвать врачей скорой помощи действительно необходимо в случае если:

- Укус животного незначительный, однако, человек не знает, было или не было вакцинировано животное.
- Очень глубокий укус, при котором отмечается чрезмерное поражение кожи, не дающее возможности увидеть дно раны.
- Человек был укушен животным, у которого из пасти выделялось большое количество слюны, при этом оно напало на человека без каких-либо причин.

В таких случаях вполне возможно развитие бешенства, так что пострадавшего следует в срочном порядке госпитализировать. Если укус был нанесен собакой либо кошкой, тогда пострадавшему следует с особым вниманием отнестись к дальнейшему поведению животного, которое укажет на факт наличия либо отсутствия бешенства. Если виной всему стало все же бешенство, тогда понадобится особый курс терапии. И еще, чтобы выявить наличие бешенства следует наблюдать за поведением животного, а не пострадавшего, так как у собак и кошек инкубационный период в большинстве случаев намного меньше.

В случае если животное укусило человека, огромную роль играет оказание первой помощи пострадавшему. При оказании помощи следуйте таким правилам:

- рана от укуса промывается большим количеством мыльной воды;
- для остановки кровотечения после промывания следует зажать рану стерильной салфеткой;
- после остановки кровотечения края раны обрабатываются йодом и мазью с содержанием антибиотиков;
- рана перевязывается стерильным материалом;
- следует незамедлительно обратиться в травмпункт или поликлиническое отделение для оказания дальнейшей помощи и наблюдения.

При обращении в медицинское учреждение необходимо наличие прививки от столбняка. Прививка должна быть не позднее пятилетнего срока на момент укуса.

1.10. Лекция №10 (4 часа)

Тема: «Извлечение пострадавших из под завалов. Оказание помощи при синдроме длительного сдавливания»

1.10.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Достоверные признаки синдрома сдавливания
- 1.2. Правила извлечения пострадавшего из-под обломков и завалов.

1.10.2.Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1

Опыт работы спасателей и медперсонала в зонах стихийных бедствий и катастроф показывает, что стремление извлечь пострадавшего из-под обломков как можно быстрее не всегда приводит к спасению. Можно представить степень недоумения и отчаяния спасателей, когда человек с придавленными более суток ногами умирал сразу же после освобождения. Многие века трагический абсурд этого явления оставался загадкой. Только в конце прошлого столетия и во время первой и второй мировых войн медики пришли к выводу, что в придавленных конечностях при пережатии сосудов интенсивно накапливаются недоокисленные продукты обмена, распада и разрушения тканей, крайне токсичные для организма. Сразу же после освобождения и восстановления кровообращения в организм поступало колоссальное количество токсинов.

Чем дольше сдавливание, тем сильнее токсический удар и тем скорее наступает смерть.

Тяжесть состояния пострадавшего усугубляется еще и тем, что в поврежденную конечность устремляется огромное количество жидкости. При освобождении ноги в нее нагнетается до 2-3 литров плазмы. Конечность резко увеличивается в объеме, теряются контуры мышц, отек приобретает такую степень плотности, что нога становится похожа на деревянную и по твердости, и по звуку, издаваемому при легком постукивании. Очень часто пульс у лодыжек не прощупывается. Малейшие движения причиняют мучительные боли даже без признаков переломов костей. Высвобождая пострадавшего, учтите фактор синдрома сдавливания - поспешные действия могут ухудшить ситуацию.

Освобождение, приносящее смерть, - страшный парадокс, с которым неизбежно сталкиваются при неправильном извлечении пострадавших из-под обломков зданий и техники... Причины смерти пострадавших в первые минуты и через несколько суток после освобождения.

Переход большого количества плазмы в поврежденные конечности (до 30% объема циркулирующей крови) вызывает не только значительное обезвоживание и снижение артериального давления, но и сверхконцентрацию токсинов. Чем больше поражено мышечной массы, тем больше миоглобина в крови, тем хуже прогноз. Громоздкие молекулы миоглобина обязательно повреждают канальцы почек, что приводит к острой почечной недостаточности. Уже в первые сутки моча приобретает ярко-красный цвет (признак присутствия в моче миоглобина), а в последующие сутки, по мере развития почечной недостаточности, выделение мочи полностью прекращается. Пострадавший погибает от острой почечной недостаточности.

Достоверные признаки синдрома сдавливания:

- значительное ухудшение состояния сразу после освобождения;
- появление розовой или красной мочи.

Правила извлечения пострадавшего из-под обломков и завалов

В начале века единственным условием спасения было предварительное наложение защитного жгута на придавленную конечность до ее освобождения. Затем обязательно проводилась ампутация. Если это и сохраняло жизнь, то неизбежно приводило к инвалидности. Благоприятные исходы были настолько редки, что их воспринимали как подарок судьбы. Хотя уже в те времена замечали, что если пострадавший до полного освобождения получал обильное теплое питье, а придавленная конечность находилась в холоде, то и ее отек, и степень интоксикации оказывались значительно меньше. Более того, удавалось сохранить такую конечность. В последние годы вероятность выживания при синдроме длительного сдавливания значительно увеличилась. Спасательными службами и медициной катастроф многих стран приняты на вооружение новые методики и тактика спасения.

Оказалось, что не следует торопиться сразу устранять препятствие. Сначала необходимо наладить внутривенное введение плазмозамещающих растворов, а при их отсутствии давать обильное питье. Капельное введение 1,5-2 литров жидкости позволит избежать наложения защитных жгутов и сохранить конечности. Применение холода улучшит прогноз. Сразу после извлечения необходимо как можно туже перебинтовать всю конечность (ногу - от пятки до паховой складки, руку - до плечевого пояса) и таким образом создать дополнительный сдерживающий футляр. Это не только уменьшит отек, но и ограничит объем перераспределяемой плазмы.

До освобождения конечностей

- обильное теплое питье и обезболивание
- холод ниже места сдавливания (по возможности)

2. Наименование вопроса №2

Помощь на месте происшествия оказывается в два этапа.

1) Первый этап может длиться несколько часов и зависит от того, как быстро удастся освободить конечности из-под придавивших их обломков.. Оказание помощи на этом этапе может растянуться на несколько часов. Профессиональные спасательные команды, работающие в зонах землетрясений и катастроф, обязательно имеют в своем составе специально обученных людей, смысл действий которых заключается в одном - как можно скорее добраться до руки

придавленного развалинами человека и наладить внутривенное введение плазмозамещающей жидкости. А их товарищи, идущие следом со специальной техникой, очень осторожно, без суеты, извлекают пострадавшего из-под руин. Такая тактика позволила спасти многие тысячи жизней.

2) Второй этап - оказание помощи после освобождения - необходимо предельно сократить. Тугое бинтование, наложение транспортных шин и введение кровезамещающих жидкостей, быстрая доставка пострадавшего в реанимационный центр, где обязательно должен быть аппарат "искусственная почка", дают основание рассчитывать на благоприятный исход.

Если человек оказался засыпанным землей, придавленным плитами перекрытия, тяжестями при разрушении конструкций и т.д., то мягкие ткани (особенно часто руки ног) подвергаются длительному сдавливанию. Целость кожных покровов, костей часто остается не нарушенной.

При длительном сдавливании мягких тканей поврежденная конечность отекает, увеличивается в объеме, становится холодной на ощупь, синюшной, движения затруднены, болезненны. По мере развития отека ухудшается и общее состояние (учащается пульс, падает артериальное давление). Человек бледнеет. Из раздавленных и длительно обескровленных мышц в общий ток крови постоянно проникают токсичные (ядовитые) вещества, образующиеся при распаде поврежденных мягких тканей, что ведет к нарушению функции почек. Развивается состояние, напоминающее травматический шок.

Если пораженные конечности холодные, синюшного цвета, необходимо наложить выше места сдавливания жгут. Если конечности теплые, не сильно повреждены - наложить тугую (эластичным бинтом) повязку. На рану и ссадины наложить асептическую повязку. Конечности обложить пузырями со льдом или тканью, смоченной в холодной воде. Провести иммобилизацию поврежденных конечностей.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (не предусмотрено РУП)

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие № 1 (2 часа)

Тема: «Оценка общего состояния организма»

3.1.1 Цель работы: изучить методики оценки и расчета объективных показателей здоровья человека и, приобрести навыки определения этих показателей.

Состояние здоровья и физическое развитие человека как процесс изменения и становления морфологических и функциональных свойств зависит не только от его наследственности, но и от условий жизни, воспитания, а также от физического воспитания с момента рождения.

Самоконтроль дисциплинирует человека, помогает ему своевременно оценивать изменения своего функционального состояния и строить свое поведение на основе субъективного прогноза и ряда объективных показателей.

1.1 СУБЪЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Самочувствие складывается из суммы признаков: наличия (или отсутствия) каких-либо необычных ощущений, болей с, той или иной локализацией, ощущения бодрости или, наоборот, усталости, вялости.

Самочувствие может быть: хорошее, удовлетворительное или плохое. При появлении каких-либо необычных ощущений отмечают их характер, указывают, после чего они возникли

(например, появление мышечных болей после занятий). Боли в мышцах обычно возникают при тренировке после перерыва или при очень быстром увеличении нагрузок - перегрузке. При беге у спортсмена могут появляться боли в правом (в области печени) и левом (в области селезенки) подреберье.

Боли в правом подреберье могут возникать при заболеваниях печени и желчного пузыря, нарушениях деятельности сердца. Иногда спортсмены жалуются на боли в области сердца. В случае появления болей в сердце во время работы спортсмен должен немедленно обратиться к врачу. При утомлении и переутомлении могут также возникать головные боли, головокружение.

Нормальный сон, восстанавливая работоспособность центральной нервной системы, обеспечивает бодрость, свежесть. В случае переутомления нередко появляются бессонница или повышенная сонливость, беспокойный сон (часто прерывается, сопровождается тяжелыми сновидениями). После такого сна возникает чувство разбитости. Нарушения сна -- их проявления: плохое засыпание, частое или раннее пробуждение, сновидения, бессонница.

Аппетит отмечается как нормальный, сниженный или повышенный. Если наблюдаются нарушения аппетита, устанавливают, есть ли другие признаки нарушения пищеварения (например, запоры или поносы, изжога), так как это облегчает выяснение причин изменения аппетита. Его ухудшение или отсутствие часто указывает на утомление или болезненное состояние.

При анализе субъективных признаков нужны достаточная осторожность и умение критически подойти к их оценке. Известно, что самочувствие не всегда правильно отражает действительное физическое состояние организма, хотя, несомненно, является важным показателем. При эмоциональном возбуждении самочувствие может быть вполне хорошим, даже в тех случаях, когда уже имеются определенные отрицательные объективные изменения в организме. С другой стороны, самочувствие может быть плохим в связи с угнетенным настроением, несмотря на хорошее состояние здоровья. Причиной этого может быть ряд обстоятельств, в частности не удавшееся выполнение физических упражнений, низкие спортивные результаты, семейные неприятности.

1.2 ОБЪЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ САМОКОНТРОЛЯ

Из объективных признаков при самоконтроле регистрируются частота пульса, вес, потоотделение, данные спирометрии, динамометрии, реже определяется частота дыхания (так как трудно подсчитывать число дыханий у самого себя) или проводятся какие-либо пробы.

Подсчет пульса нужно проводить утром в постели, а потом стоя (ортостатическая проба). В процессе нарастания тренированности происходит закономерное постепенное урежение частоты пульса, а также уменьшение величины реакции пульса на ортостатическую пробу. Эта общая тенденция может в отдельные дни нарушаться, что связано с нагрузкой предшествующего дня. Если имеются резкие и продолжительные нарушения, необходимо посоветоваться с врачом.

Необходимо также, периодически подсчитывать пульс после определенных нагрузок. У хорошо тренированных людей даже после очень больших нагрузок частота пульса не превышает обычно 180 - 200 уд. в 1 мин.

Длительность восстановления частоты пульса после определенных нагрузок служит важным показателем функционального состояния человека.

Определение веса (путем взвешивания) достаточно проводить 1--2 раза в неделю.

Проверку веса лучше всего проводить утром, натощак (после опорожнения мочевого пузыря и кишечника). Если практически это не всегда возможно, то следует взвешиваться всегда в одно и то же время дня на одних и тех же весах, без одежды.

За счет освобождения организма от излишков воды и жира в первом периоде тренировки или физической нагрузки вес обычно снижается. Нарастание уровня тренированности сопровождается постепенной стабилизацией веса, причем в большинстве случаев состояние спортивной формы сочетается с наименьшим для данного лица весом. Те или иные отклонения

от общей закономерности следует оценивать весьма осторожно.

Огромное значение имеет питание. Обильное питание в период достигнутой спортивной формы может вызвать необычное для данного состояния увеличение веса тела. Чрезмерное падение веса, которое непосредственно не связано с ошибками в методике и нагрузке занятий, может быть обусловлено неправильным общим режимом и недостаточным питанием.

Потоотделение может служить косвенным показателем уровня здоровья. Поэтому следует тщательно отмечать степень потливости: умеренную, значительную, чрезмерную.

С ростом уровня тренированности по мере освобождения организма от излишков воды потливость уменьшается. Усиление ее если не изменяется температура и влажность воздуха, нередко является одним из признаков неблагополучия в состоянии вегетативной нервной системы. Последнее может быть связано, в частности, с переутомлением и высокими физическими нагрузками. Вместе с тем нужно учитывать, что на потоотделение значительное влияние может оказывать питьевой режим.

Среди наиболее информативных и доступных индикаторов неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды, нервно-психологической нагрузки, широкое распространение получили количественные и качественные показатели состояния сердечно-сосудистой системы и показатели функционального состояния органов дыхания.

В обязательный комплекс исследования системы кровообращения и ее регуляции следует включать:

1. пульсометрию;
2. артериальную тонометрию;
3. электрокардиографию (ЭКГ).

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 ПУЛЬСОМЕТРИЯ ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Пульсометрия — наиболее распространенный и самый простой метод оценки сердечно-сосудистой деятельности человека. Обычно ее выполняют пальпаторно, хотя сейчас широко используются дистанционные и другие методы исследования пульса, совмещенные например, с электрокардиографией.

ЭКГ широко используется для характеристики биоэлектрической активности сердца при оценке воздействия внешних и внутренних факторов на регуляцию сердечной деятельности.

Методика ЭКГ основана на регистрации разности потенциалов возбужденных и находящихся в покое участков сердечной мышцы.

Артериальная тонометрия заключается в измерении систолического и диастолического давления.

Наибольшее распространение получили способы звуковой (по Короткову), осциллографический, значительно меньшее — тахо-осциллографический (с использованием механокардиографа).

Для измерения артериального давления (АД) наряду с широко используемыми ртутными тонометрами и мембранными сфигмо-манометрами внедрены в практику электронные измерители АД со звуковой, световой и цифровой индикацией.

По данным систолического и диастолического АД могут быть рассчитаны гемодинамические показатели, по изменению которых можно составить косвенное представление о работе сердца, степени тяжести и напряженности труда.

Для выявления скрытых нарушений функционирования и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы и системы внешнего дыхания используются дозированные нагрузки (тесты) с анализом результатов пульсометрии, артериальной тонометрии и ЭКГ в ответ на нагрузку, а также восстановительных реакций.

В физиолого-гигиенических исследованиях наиболее распространены дозированные функциональные пробы:

1) физические (например, 20 приседаний за 30 с; двухминутный бег на месте в темпе 180 шагов/мин; трехминутный бег на месте; велоэргометрические нагрузки; степ-тест;

- 2) нервно-психические (умственно-эмоциональные);
- 3) респираторная, в которую входят пробы с вдыханием смесей с разным содержанием кислорода или углекислоты; задержка дыхания;
- 4) фармакологические (с введением разных веществ).

Наиболее доступные и в тоже время информативные показатели самоконтроля, дающие важную информацию, это частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхания (ЧД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), проба Мартине, ортостатическая проба, проба с задержкой дыхания, динамометрия.

В норме у здорового взрослого не тренированного человека частота сердечных сокращений колеблется пределах 60-89 ударов в минуту. В положении лежа пульс в среднем на 10 ударов меньше, чем стоя. У женщин пульс чаще на 7-10 ударов в минуту, чем у мужчин. У детей ЧСС чаще, чем у взрослых. С возрастом прослеживается тенденция к снижению ЧСС.

Пульс менее 60 ударов в минуту (брадикардия) довольно часто регистрируется у спортсменов и особенно тренирующихся на выносливость, и составляет 40-50 ударов в минуту.

Частота пульса в состоянии относительного покоя выше 90 ударов в минуту (тахикардия) обычно указывает на патологию сердца или нарушение его нейрогуморальной регуляции.

ЗАДАНИЕ №1.

Содержание работы.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) — стабильный и информативный показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы — может быть подсчитан пальпаторно, по ЭКГ или визуально по шкале пульсотакметра.

Ход работы. Пропальпировать и подсчитать пульс на крупных артериях с занесением данных в таблицу.

Для определения пульса необходимо:

- на лучевой артерии — захватить кисть в области лучезапястного сустава так, чтобы указательный, средний и безымянный пальцы располагались с ладонной стороны, а большой — с тыльной стороны кисти;
- на височной артерии — приложить пальцы в области височной кости;
- на сонной артерии — на середине расстояния между углом 1 нижней челюсти и грудиноключичного сочленения указательный и средний пальцы кладутся на адамово яблоко (кадык) и продвигаются вбок на боковую поверхность шеи;
- на бедренной артерии — пульс прощупывается в бедренной складке (можно исключить).

Прощупывать пульс следует пальцами, положенными плашмя, а не кончиками пальцев.

Данные вносят в таблицу:

Таблица 1

Результаты исследования

показатели ЧСС	лучевой артерии	на височной артерии	сонной артерии	измерение прибором
В покое				
После 20 приседаний				
После просмотра сюжета ЧС				

Оптимальные физические нагрузки не должны вызывать увеличения ЧСС более чем на 75% от максимальной.

Расчетные данные:

Чтобы определить максимальную ЧСС, нужно воспользоваться формулой:

$$\text{ЧСС макс.} = 220 - (\text{возраст в годах}).$$

Например, для мужчин 20 лет ЧСС макс = $220 - 20 = 200$ уд/мин. 75% от 200 составит 150 уд/мин, (формула применима как для мужчин, так и для женщин).

О динамике приспособляемости организма к физической нагрузке можно судить по данным пробы Мартине, полученным до и после выполнения простейших упражнений - 20 глубоких приседаний за 30 секунд (приседая, вытянуть руки вперед, принимая исходное положение - опустить). До проведения их необходим 5-минутный отдых, после которого определяют частоту пульса за 1 минуту. Далее выполняют 20 приседаний, по окончании их сразу же в положении сидя считают частоту пульса с 10-ти секундными интервалами в течение 3-х минут. Восстановление нормальной частоты пульса к концу первой минуты свидетельствует об удовлетворительной приспособляемости организма к физической нагрузке. Если в течение 3-х минут пульс не восстановился - оценка приспособляемости неудовлетворительная.

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА.

Данную пробу целесообразно проводить на следующий день после тренировочного занятия (лучше утром сразу после пробуждения). Если же есть необходимость провести ее днем, то нужно лечь на 5 минут, в положении лежа подсчитать ЧСС за 1 минуту, затем встать и измерить ЧСС за 15 секунд, пересчитав данные на 1 минуту. Далее из величины ЧСС в положении «стоя» отнять ЧСС в положении «лежа».

При разнице ЧСС до 12 ударов в минуту реакция считается нормальной и свидетельствует о благоприятном соотношении тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

При учащении пульса более чем на 12 ударов в минуту - реакция не благоприятная, указывающая на симпатикотонию.

При разнице равной 20 и более необходимо серьезно проанализировать возможные причины, показавшие признаки напряжения в работе сердца и слабой приспособляемости системы кровообращения. Степень уменьшения венозного возврата крови к сердцу при изменении положения тела в большей мере зависит от тонуса крупных вен. Если этот тонус снижен, то уменьшение венозного возврата может быть столь значительным, что при вставании в связи с резким ухудшением кровообращения мозга может наступить обморок.

Такое состояние может проявляться у не тренированных физически людей, имеющих очаги хронической инфекции.

2.2 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ КРИТЕРИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ.

Величина АД является одной из важнейших констант организма. Измерять АД можно не только прямым, но и косвенным методом. Принято измерять две величины: наибольшее давление, или систолическое, которое возникает при поступлении крови из сердца в аорту, и минимальное, или диастолическое давление, т.е. ту величину, до которой падает давление в артериях во время диастолы сердца. У здорового человека максимальное АД 100—140 мм рт. ст., минимальное 60—90 мм рт. ст.

Разница между ними составляет пульсовое давление, которое для здоровых людей равно примерно 30 — 50 мм рт. ст.

Прибор для измерения давления называется сфигмоманометр ром. Способ основан на выслушивании звуков, слышимых ниже места сдавливания артерии, возникающих, когда давление в манжетке ниже систолического, но выше диастолического. При этом во время систолы высокое давление крови внутри артерии преодолевает давление в манжетке, артерия

открывается и пропускает кровь. Когда во время диастолы давление в сосуде падает, давление в манжетке становится выше артериального, сжимает артерию и ток крови прекращается. В период систолы кровь, преодолевая давление манжетки, с большой скоростью продвигается вдоль ранее сдавленного участка и, ударяя о стенки артерии ниже манжетки, вызывает появление тонов.

ЗАДАНИЕ №2. Измерение артериального давления способом Короткова

Содержание работы.

Ход работы. Студенты образуют пары: испытуемый и экспериментатор. Испытуемый садится боком к столу. Руку кладет на стол. Экспериментатор накладывает манжетку на обнаженное плечо испытуемого и закрепляет ее так, чтобы под ней свободно проходили два пальца; винтовой клапан на груше плотно закрывает, чтобы предотвратить утечку воздуха из системы; находит в локтевом сгибе руки испытуемого пульсирующую лучевую артерию и устанавливает на ней (не надавливая сильно) фонендоскоп; создает давление в манжетке, превышающее максимальное, а затем, слегка открыв винтовой клапан, выпускает воздух, что приводит к постепенному снижению давления в манжетке. При определенном давлении раздаются первые слабые тоны. Давление в манжетке в этот момент регистрируется как систолическое артериальное (СД).

При дальнейшем снижении давления в манжетке тоны становятся громче, и, наконец, резко заглушаются или исчезают. Давление воздуха в манжетке в этот момент регистрируется как диастолическое (ДД).

Время, в течение которого измеряют давление по Короткову, не должно превышать 1 мин.

$$\text{Пульсовое давление ПД} = \text{СД} - \text{ДД}.$$

Для определения должной индивидуальной нормы АД могут использоваться зависимости:

для мужчин: $\text{СД} = 109 - 1 - 0,5X + 0,1Y$,

$\text{ДД} = 74 + 0,1X + 0,15Y$;

для женщин: $\text{СД} = 102 + 0,7X + 0,15Y$

$\text{ДД} = 78 + 0,17X + 0,15Y$

где X — возраст, лет; Y — масса тела, кг.

Для определения среднего кровяного давления (СКД), выражающего энергию непрерывного движения крови и представляющего довольно постоянную величину для данного организма, можно использовать:

формулу Хикэма:

$$\text{СКД} = \text{ДД} - (\text{СД} - \text{ДД})/3 = \text{ДД} + \text{ПД}/3,$$

формулу Вецлера и Богера:

$$\text{СКД} = 0,42\text{СД} - 4 - 0,58\text{ДД}.$$

Для определения должных величин АД используют различные формулы.

От 7 до 20 лет: АД сист. = $1,7 * \text{возраст} + 83$

АД диаст. = $1,6 * \text{возраст} + 42$

От 20 до 80 лет: АД сист. = $0,4 * \text{возраст} + 109$
АД диаст = $0,3 * \text{возраст} + 67$

В том случае, если обнаруживается, что АД сист. выше должной на 15 и более мм рт. ст., а АД диаст. на 10 и более, необходима консультация врача.

Формулы расчета АД с учетом пола, возраста и массы тела. Душанин С.А.

Мужчины: АД сист. = $109 + 0,5 * \text{возраст} + 0,1 * \text{масса тела}$
АД диаст = $74 + 0,1 * \text{возраст} + 0,15 * \text{масса тела}$

Женщины: АД сист. = $102 + 0,7 * \text{возраст} + 0,15 * \text{масса тела}$
АД диаст = $78 + 0,17 * \text{возраст} + 0,1 * \text{масса тела}$

Самоконтроль АД очень важно проводить при занятиях с силовыми и скоростными нагрузками, а также игровыми, сопровождающимися большим психоэмоциональным напряжением, так как при перетренировках и неполном восстановлении формируется устойчивая гипертензия.

2.3 ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Частота дыхания - весьма индивидуальный показатель. У здорового человека ЧД равняется примерно 11-18 раз в минуту. Она в основном зависит от возраста, здоровья, уровня физической подготовленности. Для подсчета частоты дыхания в покое за 1 минуту ладонь кладут так, чтобы она захватывала нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота. Дыхание при этом должно быть равномерное, без изменения частоты.

Для определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) необходимо сделать максимальный вдох, а затем выдох.

При самоконтроле ЖЕЛ легко определить с помощью спирометра. Величина ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размеров тела и физической подготовленности.

В среднем у мужчин она равна 3,5-5, у женщин - 2,5-4 литра. С улучшением функциональной подготовленности ЖЕЛ увеличивается, а ее уменьшение свидетельствует о неадекватности физической нагрузки.

Формулы расчета должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ) - 1 и 2 для интенсивно занимающихся физкультурой и спортом, 3 и 4 - для не занимающихся физкультурой и спортом (Синяков А.Ф.).

Мужчины:

$$(1) \text{ДЖЕЛ} = (31 * \text{рост}) + (35 * \text{вес}) - 3000$$

$$(3) \text{ДЖЕЛ} = (31 * \text{рост}) + (32 * \text{вес}) - (20 * \text{возраст}) - 2950$$

Женщины: (2) ДЖЕЛ = $(25 * \text{рост}) + (29 * \text{вес}) - 2200$

$$(4) \text{ДЖЕЛ} = (25 * \text{рост}) + (26 * \text{вес}) - (15 * \text{возраст}) - 2150$$

НИИ пульмонологии Минздрава России предложены формулы для людей 25-60 лет:

$$\text{ДЖЕЛ для мужчин} = (0,052 * \text{рост}) - (0,028 * \text{возраст}) - 3,2$$

$$\text{ДЖЕЛ для женщин} = (0,049 * \text{рост}) - (0,019 * \text{возраст}) - 3,76$$

В этих формулах рост исчисляется в сантиметрах, возраст в годах, ДЖЕЛ в литрах.

В норме у здоровых лиц ЖЕЛ фактическая может быть ниже должной на 10-15%, то есть составлять 90-85% от ДЖЕЛ. Фактическая ЖЭЛ, составляющая 84-70% от ДЖЕЛ, расценивается как умеренно сниженная, 69-50% - значительно сниженная, 49% и ниже - резко сниженная. Жизненный индекс определяется соотношением ЖЭЛ в миллилитрах к массе тела в килограммах. Средняя величина его у людей молодого возраста составляет 75 мл/кг у мужчин и 55 мл/кг у женщин. У спортсменов средние величины этого индекса больше приведенных значений. С возрастом жизненный индекс уменьшается.

Функциональное состояние системы дыхания позволяет оценить проба с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и выдохе (проба Генчи).

Проба Штанге заключается в следующем: человек в положении сидя делает глубокий вдох и выдох, затем снова вдох (примерно 80% от максимального), закрывает рот и одновременно зажимает пальцами нос, задерживая дыхание (секундомер включается в конце вдоха). В норме у здорового человека она составляет не менее 50-60 секунд, у спортсменов 2-3 минуты.

При выполнении пробы Генчи человек, сидя с зажимом на носу, делает свободный выдох через рот и сидит с закрытым ртом, не вдыхая, до появления неприятных ощущений. Момент вдоха через рот фиксируется остановкой секундомера. В процессе занятий физической культурой устойчивость к гипоксии повышается. Увеличение времени задержки дыхания в динамике свидетельствует о повышении функциональных возможностей организма. При хорошей физической подготовленности задержка может достигать 60-90 сек. При переутомлении этот показатель резко уменьшается. У не тренированных людей проба Генчи составляет 25-30 секунд.

ЗАДАНИЕ №3.

Используя один или 2 способа оценки функций системы дыхания определить показатели и внести данные в таблицу

2.4 МЕТОДИКА ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА.

На практике требуется определить степень адаптации организма-человека к условиям среды обитания, включающим особенности профессии, отдыха, питания, климатические и экологические факторы.

Р. М. Баевский предложил следующую формулу для определения адаптационного потенциала организма у космонавтов:

$$АП = 0,011ЧСС + 0,014СД + 0,008ДД + 0,014В + 0,009М - 0,009Р - 0,27,$$

где АП — адаптационный потенциал;

ЧСС — число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту;

СД - систолическое давление, мм рт. ст. (верхний показатель измерения)

ДД — диастолическое давление, мм рт. ст. (нижний показатель измерений)

В - возраст, (годы); М - масса, (кг).; Р. - рост. (см)

ЗАДАНИЕ №4.

По приведенной формуле рассчитать величину собственного адаптационного потенциала. Оценить полученную величину.

Надо сделать вывод и составить индивидуальные рекомендации для улучшения резервных возможностей организма.

АП меньше 2 свидетельствует о хорошем уровне адаптации,

АП не превышающая 2,1, соответствует удовлетворительной адаптации,
АП в диапазоне от 2,1 до 3,0 указывает на напряжение адаптации,
АП превышающая 4,1, является показателем срыва адаптации.
Неудовлетворительная адаптация выражается показателями от 3,0 до 4,1.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое субъективные и объективные показатели здоровья.
2. Виды пульсометрии?
3. Разъяснить понятия: сенсорный синтез, осознанная регуляция, зрительно-двигательная реакция.
4. Описать физиологический механизм одного из видов памяти.
5. Указать виды профессиональной деятельности, требующие развития изучаемых свойств внимания.

3.2 Практическое занятие № 2. (2 часа)

Тема: «Общие правила и принципы первой помощи»

3.2.1 Цель работы: изучить правила и принципы оказания первой медицинской помощи. Ознакомится с оценкой тяжести травмы.

Критерии здоровья понятие неоднозначное. Наиболее доступными, можно назвать критерии экспресс-оценки здоровья - это возраст, рост, масса тела, частота пульса, артериальное давление, жизненная емкость легких, сила кисти, восстановление частоты пульса после нагрузки, подвижность образа жизни и наличие вредных привычек. Норма - одно из наиболее сложных понятий в медицине и биологии. Всеобъемлющего определения нормы в настоящее время нет. Условно в медицине под нормой можно понимать показатели и их количество, характеризующие биологический процесс, а также состояние, функционирование и строение органов, систем органов и всего организма, которые резко не отличаются от общепринятых средних величин. Для описания и характеристики нормы сейчас часто используют математическую статистику и предложенные в ней показатели. Однако статистические методы лишь констатируют среднюю величину и ее допустимые колебания. Они с успехом применяются для определения показателей в группе лиц, условно принимаемых за «здоровых». Например, колебания «нормального» роста и массы тела, «нормальных» пропорций тела и т.д. Конечно, эти параметры во многом определяются условиями жизни людей. Еще больше зависят от экономики, социальных условий и даже от политики такие показатели, как «нормальная» продолжительность жизни, «нормальное» потребление продуктов питания, «нормальный» образ мышления и т.д. Представление о норме в медицине вытекает из философского понятия меры, разработанного В. Гегелем. Можно принять, что норма в медицине и биологии близка к философскому понятию абсолютной и относительной истины, разработанному В.И. Лениным. При этом каждая конкретная норма может рассматриваться только как относительная норма, являющаяся частью абсолютной нормы. Каждое уточнение относительной нормы означает шаг вперед в познании абсолютной нормы. Мысль о том, что каждая относительная норма представляет собой часть абсолютной нормы, подтверждается также наличием различных формул для вычисления должной массы тела, величины артериального давления, систолического и минутного объемов крови, должной жизненной емкости легких и т.д. Одни из них просты и учитывают небольшое количество факторов, влияющих на изучаемые показатели, другие же, наоборот, основаны на большом количестве факторов и их взаимосвязи при оценке нормальных величин изучаемых показателей. В медицине норма исторически изменчива. В разные времена норма имела разные параметры. Например, в творениях античных скульпторов и художников мы видим людей идеального телосложения. В средние века они, по современным представлениям, имеют избыточную массу

тела. Здесь уместно привести также нормы питания, в частности нормы белков в рационе питания в различные исторические периоды. Нередко в практической деятельности нормой считают отсутствие патологии. Однако для здоровья, или нормы, признаков меньше, чем для болезни, и они полно разработаны. Так, почти для каждой болезни существует четко ограниченный набор признаков (симптомов). Они хорошо изучены и поддаются не только количественной, но и качественной оценке. Исключением из этого правила могут быть только психические заболевания. Патология - это область медицины, изучающая общие для различных болезней процессы, например воспаление, дистрофия, регенерация и отдельные заболевания. Патологией называется также любое отклонение от нормы. Что касается здоровья, или нормы, то таких признаков меньше, и они менее четко очерчены. Более того, бывает скрытая патология. Например, начальная стадия рака желудка, которая плохо распознается. Поэтому задача состоит в том, чтобы выявить и обосновать признаки нормы и изучить их количественные и качественные характеристики. Диагностика нормы и патологии, здоровья и болезни в общей медицине базируется на соответствии или несоответствии анатомо-физиологического состояния органов и систем определенным среднестатистическим стандартам. Поэтому следует искать новые пути определения «нормальных» медицинских показателей, исходя из изучения глубоких биологических процессов во взаимосвязи с развитием человеческого общества. Этим задачам больше всего отвечает другой метод, характеризующий норму. Он получил название «должных величин», т.е. таких параметров изучаемых процессов, функциональных, биохимических, морфологических и т.д. признаков, которые должны быть у конкретного человеческого индивида, учитывая его пол, возраст, рост, массу тела и другие показатели. И хотя должные величины до некоторой степени условны, так как все факторы, влияющие на изучаемые показатели, учесть невозможно, они позволяют сузить диапазон нормы, приближая ее к конкретному исследуемому лицу. Поэтому должные величины характеризуют норму более полно и точно по сравнению со статистическими показателями. Должные величины сейчас получили широкое распространение. К настоящему времени предложен целый ряд показателей индивидуального здоровья, в той или иной степени отвечающих изложенным требованиям: адаптационный потенциал, гомеостатический потенциал, реактивность, жизнеспособность биосистемы, успешность выполнения индивидом социальной функции. Подытоживая, можно сказать, что наиболее полную оценку состояния здоровья и потенциальных возможностей человека могла бы дать «индивидуальная норма», т.е. норма для данного конкретного индивидуума. Для дальнейшей индивидуализации нормы необходимо, во-первых, привлечение генетических, биохимических, морфологических (включая гистологические) и психологических исследований. Во-вторых, следует найти верное соотношение в оценке конкретного лица по его индивидуальным и общепринятым среднестатистическим показателям. Иначе говоря, мы снова соприкасаемся с проблемой соотношения нормы и патологии. Например, когда возникает необходимость набора большой группы лиц для выполнения определенной деятельности (призыв на военную службу, набор на сезонные работы и т.д.), в оценке пригодности будет превалировать среднестатистическая норма. Однако, когда речь идет о спортсменах высокого класса, людях особых профессий, уникальных дарованиях, понятие нормы должно быть максимально индивидуализировано. Таким образом, без «индивидуализированной нормы» не может быть углубленного подхода к здоровью в целом.

Оценка тяжести травмы

В этих случаях уровень сознания пострадавшего является своеобразным интегральным показателем тяжести травмы. Для установления степени нарушения сознания используют различные шкалы оценки. Одним из вариантов является шкала Глазго.

Таблица 8 – Шкала Глазго

Критерий	Характеристика	Балл
Открывание глаз	Спонтанно	4
	На голос	3
	На боль	2
	Нет ответа	1
Словесный ответ	Ориентирован, может разговаривать	5
	Дезориентирован, может разговаривать	4
	Спутанные ответы	3
	Ответы невпопад	2
	Нет ответа	1
Двигательные реакции	Адекватно по команде	6
	На боль, целенаправленно	5
	На боль, нецеленаправленно	4
	Сгибание на боль	3
	Разгибание на боль	2
	Нет движений	1

Баллы по каждому из трех критериев суммируются и выставляется общая оценка. Максимальная сумма баллов - 15, минимальная - 3. Если в сумме получается 13-15 баллов - травма легкая, если 8-12 - средней тяжести и если 3- - тяжелая травма с угрозой для жизни.

Наиболее важной и вместе с тем сложной задачей спасателя является выделение группы пострадавших с выраженными нарушениями жизненно важных функций организма, требующих проведения неотложной помощи по жизненным показателям. Решить эту задачу помогает многофакторная шкала тяжести травмы (табл. 2).

Шкала тяжести травмы

Критерий	Характеристика	Балл
Частота дыхания (в мин.)	15-20	4
	21-30	3
	8-12 или 31-40	2
	1-7 или более 40	1
Систолическое Артериальное давление (мм. рт. ст.)	Более 90	4
	70-89	3
	60-69	2
	40-59	1
	Периферический пульс отсутствует	0
*Наполнение капилляров	Обычное (менее 2 сек.)	3
	Удлинено (более 2 сек.)	2
	Не наполняется	1
Сумма баллов по шкале Глазго	14-15	5
	11-13	4
	8-10	3
	5-7	2
	3-4	1

Техника проведения: надавить, пальцем на кожу пострадавшего и резко опустить. В месте надавливания образуется белое пятно, которое после прекращения давления исчезает. (Если менее чем через 2 секунды – состояние микроциркулярного кровообращения хорошее;

если более 2 секунд - уровень микроциркуляции снижен; если пятно не исчезает - отсутствие микроциркуляции, т.е. централизация кровообращения или его отсутствие).

На основании данных частоты дыхания, величины систолического давления, состояния микроциркуляции и суммы баллов шкалы Глазго выводят суммарную оценку тяжести травмы. Затем на основании суммы баллов выявляют процент жизнеспособности пострадавшего (табл.3.).

Таблица 3

Процент жизнедеятельности пострадавшего														
Сумма Баллов	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Жизнедеятельность, %	99	98	96	93	87	76	60	42	26	15	8	4	2	1

Менее 5% жизнедеятельности – пострадавший в терминальном состоянии (предагония, агония⁴, клиническая смерть⁵).

5-15% - тяжелая степень тяжести травмы с угрозой для жизни.

15-25% - тяжелая степень тяжести травмы без угрозы для жизни.

25-80% - травма средней тяжести.

80-99% - легкая степень тяжести травмы.

Контрольные вопросы:

1. Основные критерии оценки здоровья.
2. Диагностика нормы и патологии.
3. Основные методы оценки тяжести травмы.

3.3 Практическое занятие № 3. (2 часа)

Тема: Первая медицинская помощь при общей патологии

3.3.1 Цель работы: ознакомиться с формами и видами проявления заболеваний при общей патологии организма, изучить принципы оказания первой медицинской помощи при шоке, коме, обмороке, коллапсе

Как всегда при определении наиболее общих понятий, однозначные формулировки могут оказаться слишком узкими. Под здоровьем понимают естественное состояние человека, при котором его строение и жизнедеятельность оптимальным образом приспособлены к условиям среды, обеспечивая ему полноценную жизнедеятельность, качество жизни.

Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов (ВОЗ). Данное ставшее классическим определение в рамках патологии требует некоторой конкретизации. Под «благополучием» понимают оптимальные структурно-функциональные особенности и их регуляцию, оставляющую большой диапазон для дальнейшей адаптации к условиям внешней среды.

По мнению клинициста-хирурга Б. В. Петровского (1972), «здоровье – это не только отсутствие болезни и инвалидности, но и наличие полноценного, гармонически развитого физического, психического и нравственного состояния человека». Свое определение здоровья предложили гигиенисты, физиологи, психологи, педагоги.

Обобщая различные взгляды, можно отметить, что для здорового человека характерно следующее:

- поддержание динамического равновесия организма и среды;
- сохранение целостности организма человека, его гомеостаза;
- сохранение высокой адаптивности;
- сохранение трудоспособности.

Понятие здоровья, особенно при рассмотрении его составляющих, тесно связано с понятием нормы. Без последнего невозможно сколько-нибудь ясное понимание природы здоровья. Максимально краткое определение: здоровье – это нормальное состояние организма. Под нормой здоровья понимают оптимальное состояние живого организма, при котором обеспечивается максимальная адаптация, приспособляемость к условиям жизни. При возможности количественного описания признака (например, рост или масса тела) часто употребляется понятие нормы в статистическом понимании. В большинстве случаев нормальными оказываются показатели, которые встречаются примерно у 80 % людей данной популяции или группы при массовых обследованиях. Естественно, что в этом случае норма существенно зависит от пола, возраста, расовой принадлежности и многих других признаков. Изолированный признак, отличающийся от нормы, еще не указывает на отсутствие здоровья; главным критерием остается гармоничность всех признаков и адаптивность организма в процессе жизнедеятельности.

Приведем примеры, иллюстрирующие соотношение нормы и здоровья. Увеличение рогового слоя кожи (гиперкератоз) ладоней у лиц, занимающихся физическим трудом, имеет приспособительное значение, и по этому признаку их нельзя считать нездоровыми. Те же изменения, обнаруженные по всей поверхности кожи у новорожденного, свидетельствуют о серьезном наследственном заболевании. Мать, жертвующая здоровьем и даже жизнью при спасении своего ребенка, совершает поступок адаптивного характера (т. е. в пределах нормы здоровья), а ее последующее поведение в отношении объекта опасности (нападающего человека) может быть уже неадекватным и свидетельствовать о развитии острого психического расстройства (аффекта), т. е. быть признаком болезни. Болезнь является ключевым понятием патологии. Это понятие употребляется в узком и широком смысле. В узком смысле его используют для обозначения конкретных заболеваний (например, «гипертоническая болезнь») и у конкретных людей (например, «у него тяжелая болезнь»), что соответствует терминам «нозологическая форма» и «нозологическая единица». В широком смысле это понятие употребляется для обозначения болезни вообще, особой формы жизнедеятельности – нездоровья. В этом наиболее общем смысле, как и для понятия здоровья, можно привести несколько распространенных определений.

Болезнь (от лат. morbus) – это особый вид страдания, вызванный поражением организма, отдельных его систем различными повреждающими факторами, характеризующийся нарушением системы регуляции и адаптации и снижением трудоспособности (ВОЗ).

Болезнь – это динамическое состояние организма, характеризующееся нарушениями нормального течения жизненных процессов, приводящими к снижению биологических и социальных возможностей человека.

Наличие компенсаторных и приспособительных процессов при болезни – важная ее черта, которую необходимо учитывать в каждом конкретном случае. Не все изменения при болезни плохи – часть из них свидетельствует о борьбе с болезнью и вовсе не подлежит ликвидации при лечении. Например, при инфекционных болезнях повышение температуры тела (лихорадка) у взрослых обычно только выше 38,5 °С сопровождается отрицательными последствиями для

организма. В остальных случаях такая температурная реакция отражает защитные реакции организма и сопровождается увеличением интенсивности обмена веществ, фагоцитоза микроорганизмов, образования антител. Важной чертой болезни является то, что при ее развитии речь идет не о возникновении новых законов организации или механизмов жизнедеятельности, а об изменении силы, длительности и направленности естественных для организма процессов. Нет ни одного патологического процесса, который не имел бы своего прототипа в физиологии. Сравнение содержания понятий «здоровье» и «болезнь» подсказывает, что между ними существует некий «зазор», состояние и нездоровья, и неболезни. Это переходное состояние имеет ряд наименований. Предболезнь – состояние, при котором в организме происходят изменения показателей жизнедеятельности в пределах гомеостаза, но при нарушении соотношений между ними. Предболезнь, т. е. переход от здоровья к болезни, формируется под действием факторов внешней среды и ведет к расстройству саморегуляции и ослаблению адаптивности организма. Часть патологов рассматривают предболезнь как начальный период болезни, где уже есть ее морфологический субстрат (например, «предрак»), другие подчеркивают лишь наличие дисрегуляции, например нарушение суточных ритмов мочеотделения перед мочекаменной болезнью.

Принципы оказания первой медицинской помощи при шоке, коме, обмороке, коллапсе.

1. Обморок (синкопе)

Внезапная кратковременная потеря сознания, обусловленная ишемией головного мозга (потребление кислорода мозгом падает на 1/3).

Причиной обморока могут быть: гипотония, острое уменьшение объема циркулирующей крови, нарушения ритма сердца, первичные заболевания нервной системы (эпилепсия истерия, опухоль мозга, инсульт, травма мозга).

Клиника: потеря сознания возникает внезапно, или ей предшествует головокружение, слабость, дурнота. Больной падает или медленно оседает на пол (землю). Отмечаются бледность, низкое артериальное давление, слабого наполнения пульс (частота и ритм зависят от причины, вызвавшей обморок). Зрачки узкие, реагируют на свет. Горизонтальное положение больного способствует улучшению кровоснабжения мозга, сознание возвращается, кожа розовеет, наполнение пульса улучшается артериальное давление нормализуется. Обморок следует дифференцировать с внезапной остановкой кровообращения (в отличие от последней при обмороке пульс на крупных артериях и тоны сердца сохраняются). Данные аускультации сердца, ЭКГ-данные позволяют установить нарушения сердечного ритма и проводимости, признаки порока сердца, патологию аорты или функциональные изменения. Неотложная помощь: необходимо уложить больного горизонтально на спину, приподнять ноги, расстегнуть воротник, поднести к носу тампон, смоченный нашатырным спиртом, опрыскать лицо холодной водой, похлопать по щекам. Если этого недостаточно, под кожу вводят 1 мл 10% раствора кофеина или 2 мл кордиамина.

2. Коллапс - наиболее тяжелая форма острой сосудистой недостаточности, характеризующаяся резким снижением АД и расстройством периферического кровообращения. Отличается от шока отсутствием признаков сердечной недостаточности (застоя в легких нет, шейные вены спавшиеся). Наиболее частые причины; острые инфекции, кровопотеря, интоксикации, аллергические реакции, передозировка гипотензивных средств, потеря жидкости, острая (обострение хронической) недостаточность надпочечников. Клиника: общее состояние тяжелое, черты лица заостренные, кожа бледная адинамия, холодный пот, понижение температуры конечностей. Пульс частый, малого наполнения, АД резко снижено (может не определяться).

Оказание неотложной помощи при коллапсе – дело несложное, но очень нужное. Это именно те элементарные медицинские моменты, которые должен знать каждый человек, чтобы

избежать смертельного исхода близкого человека. Неотложная помощь при коллапсе может заключаться в следующих действиях.

1. Расположите больного следующим образом:

- он должен лежать в горизонтальном положении на спине,
- поверхность, на которой он лежит, должна быть жёсткая и ровная;
- голова должна быть слегка согнута,
- ноги должны быть слегка приподняты – так вы обеспечите приток крови к головному мозгу.

2. Избавьте больного от узкой, стесняющей одежды – расстегните все манжеты, пуговицы, воротник, ремень.

3. Вызовите как можно скорее врача или скорую помощь.

4. Обеспечьте больному приток свежего воздуха через открытое окно или балкон. Если это возможно, сделайте ингаляцию кислорода.

5. Согреть больного, обложив его со всех сторон горячими грелками.

6. Дайте больному понюхать нашатырный спирт. Если он отсутствует под рукой, сделайте массаж мочек уха, ямочки верхней губы и висков.

7. Если коллапс вызван большой кровопотерей, нужно как можно быстрее остановить кровотечение.

8. Обеспечьте больному полный покой.

Врачом назначается медикаментозное лечение, которое направлено прежде всего на восстановление нормальной циркуляции крови в организме.

3. Шок - это сложная реакция организма на болевые раздражения, которая возникает при тяжелых ранениях и переломах, сопровождаемых потерей крови. Шоковое состояние характеризуется резким упадком сил и снижением всех жизненных функций организма: дыхание становится поверхностным, кровяное давление падает, выступает холодный пот, наступает состояние оцепенения.

Первая помощь при шоке заключается в остановке кровотечения, иммобилизации переломов, наложении повязок, введении противоболевого средства. Затем пострадавшего нужно согреть - укрыть одеялом, обложить грелками и, если нет повреждений брюшной полости, дать ему горячего чая, кофе или теплой подсоленной воды (на 1 литр воды 1-0,5 чайной ложки поваренной соли и столько же питьевой соды) и как можно быстрее и осторожнее доставить в лечебное учреждение.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные формы проявления заболеваний при общей патологии организма.
2. Неотложная помощь при шоке.
3. Отличительные особенности шока и коллапса.
4. Неотложная помощь при обмороке.

3.4 Практическое занятие № 4. (2 часа)

Тема: «Физиологические основы трудовой деятельности и её гигиеническое нормирование»

3.4.1 Цель работы: ознакомиться с основными понятиями по физиологии труда,

изучить с основами физиологии умственного труда студента.

Основным терминам, определениям и понятиям относятся:

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

- **Виды (формы) труда** -- совокупность физиологических систем, участвующих в трудовом процессе, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность.

- **Физиология труда** -- раздел физиологии профилактической медицина, изучающий изменения функционального состояния организма в трудовом процессе, разрабатывающий научные основы и практические меры профилактики утомления и поддержания работоспособности.

- **Физиологические критерии** -- это показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров физиологических функций от действующих нормативных величин.

- **Утомление** -- субъективное ощущение усталости и объективное снижение работоспособности, количества и качества показателей работы, точности движений, замедление реакции, ошибки.

- **Ведущий физиологический критерий** -- показатель, лимитирующий аэробную работоспособность -- потребление кислорода, тяжесть труда и его продолжительность, восстановительный период.

- **Динамический стереотип** -- наиболее рациональные и экономные движения, система движений при выполнении работы, дающие наибольшую производительность труда при наименьших функциональных затратах. Устойчивая, слаженная система рефлексов.

- **Профессиональные навыки** -- устойчивая условно-рефлекторная связь, вырабатываемая в процессе производственного обучения и тренировки, позволяющая снижать затраты физической и нервно-психической энергии при выполнении отдельных элементов операции.

- **Динамика работоспособности** -- фазность процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе в течение рабочей смены, характеризуется вработыванием, устойчивым возбуждением и стабильной работоспособностью, снижением работоспособности, кратковременным подъемом работоспособности в конце смены.

- **Критерий физиологичности утомления** -- восстановление функций к началу следующей смены.

- **Переутомление** -- патологическое состояние организма, характеризующееся невротическими проявлениями, снижением работоспособности, заболеваемостью.

- **Ритмичность труда** -- равномерное распределение нагрузки в течение смены, недели, месяца, способствует сохранению динамического стереотипа, автоматизации рабочих движений.

- **Монотонность труда** -- однообразная работа, характеризующаяся выполнением не очень сложных операций, однотипных и заданных по ритму, способствует процессам торможения, утомления.

- **Организация труда** -- система мероприятий, направленных на эффективное использование рабочего времени, личностного потенциала с целью профилактики утомления и переутомления трудящихся.

- Научная организация труда использует показатели эргономики, биомеханики, эстетики в системе мероприятий по организации труда, регламентированных перерывов, активного отдыха.

- **Эргометрические показатели** -- это использование показателей антропометрических и психофизических при проектировании рабочих мест по зонам досягаемости: оптимальная, достигаемая и недостижимая.

• **Эстетика** -- цветовое оформление помещения, предметов, оборудования с использованием сигнально-предупреждающих цветовых гамм, цвета и света с целью профилактики утомления зрительного анализатора, положительного эмоционального состояния работающего.

• **Регламентированные перерывы** -- научно обоснованные, кратковременные перерывы в работе для профилактики утомления сенсорных систем, опорно-двигательного аппарата с использованием элементов психофизической разгрузки, функциональной музыки и специальных упражнений.

Основы физиологии умственного труда студента

На скорость изучения и овладения учебным материалом оказывает влияние работоспособность студента в процессе его умственной деятельности. Работоспособность студента – процесс готовности к выполнению некоторой разновидности учебной работы в условиях напряженности и существенных затрат энергии на протяжении определенного времени. На работоспособность студента при выполнении учебной работы оказывают влияние несколько факторов:

- 1 - внутренние условия (сила воли, степень тренированности, состояние здоровья, особенности свободы, интеллектуальные способности);
- 2 - внешние условия (микроклимат в группе, режим отдыха и труда, организация рабочего места, атмосфера в ВУЗе);
- 3 - уровень организации труда (затраченные усилия на достижение результата, соблюдение режима, плановость в работе);
- 4 - объем умственной нагрузки.

Работоспособность каждого студента индивидуальна. Но она характеризуется и общими обоснованными с научной точки зрения закономерностями. Это переменная величина (развивается поэтапно). Изначально студент привыкает к конкретной работе. Особенность данного этапа – первое время работы в/вне аудитории он подготавливается к умственному труду, к определенному рабочему ритму. Второй этап характеризуется достижением максимальной точки умственной работоспособности и пребыванием ее на данном уровне некоторое время. Затем высокий показатель работоспособности постепенно снижается, на смену приходит фаза утомления. Завершающий этап – крайнее переутомление либо угнетение (умственная деятельность проходит, у человека возникают негативные эмоции). При этом изменение работоспособности не заканчивается. Все повторяется после обеденного перерыва сначала на более высоком уровне по сравнению с дообеденным временем, затем идет резкое снижение работоспособности. Она снова возрастает после отдыха в конце дня за счет волевого усилия (ощущается приближение завершения рабочего дня).

Плодотворные часовые пояса:

- ✓ с 8 до 15 часов (максимум работоспособности приходится на период 10-13 часов);
- ✓ с 16 до 19 часов (после обеда);
- ✓ с 20 до 24 часов (вечернее время).

Выявлено, что эффективность запоминания материала и степень внимания замедляются и снижаются в конце каждого из перечисленных поясов. Поэтому с учетом данной особенности самое трудное для запоминания следует изучать в начале каждого пояса непосредственно после хорошего отдыха. Однако начало учебного процесса зачастую нельзя охарактеризовать максимальной производительностью. Ведь необходимо некоторое время, чтобы сосредоточить внимание на выполнении практического задания (например, решении задач по эконометрике),

либо прослушивании лекции. Требуемое время для достижения соответствующего уровня работоспособности определяется оптимальностью и постоянством условий, в которых выполняется учебная работа (начало работы в одинаковое время, тишина, обычная обстановка и пр.). Работоспособность зависит также от умения находить взаимосвязь предыдущего материала с последующим. В этой связи становится понятной важность повторения предыдущей лекции до начала следующей. Таким образом ускорится наступление эффективного этапа «рабочей установки» либо «устойчивого рабочего этапа». В плане работоспособности «рабочая установка» является самым ценным этапом, который, как правило, начинается с половины первого до завершения третьего рабочего часа. Продлить это время можно при помощи устранения отвлекающих и рассеивающих внимание факторов (разговоры, шум, хождения и пр.). Однако главное условие – концентрирование внимания на требуемых для усвоения знаниях. Начало четвертого часа связывается с наступлением усталости, которая обуславливается в первую очередь монотонностью работы, негативным отношением к предмету, длительностью занятий. Большей усталости подвержены те, кто мало либо ничего не поел, плохо спал, не отдыхал во время перерывов и пр. Умственная усталость наступает быстрее на практических занятиях, когда приходится решать большое количество однотипных задач. Это следует учитывать - например, при обучении решению задач по сопромату - стараться чередовать задачи разных типов.

Каждому необходимо выявить свою норму сна. Так, работнику умственного труда необходимо выспаться больше по сравнению с теми, кто занят физическим трудом. Собственную норму сна можно определить, если на протяжении двух недель спать столько, сколько требует организм. В этом случае физиологическая норма продолжительности сна определяется с точностью до 15-20 минут. Уменьшение этой нормы приводит к снижению умственной работоспособности. Каждому важно знать, кто он есть – «жаворонок» либо «сова», в зависимости от чего и заниматься планированием различных видов учебной деятельности. Необходимо также не забывать о том, что повышенная работоспособность должна сопровождаться регулярным отдыхом, перерывами в работе. Рациональное применение индивидуальных способностей студента требует обязательного учета общих (обоснованных с точки зрения науки) закономерностей, которые регулируют работоспособность.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные термины, характеризующие трудовую деятельность.
2. Гигиеническое нормирование трудовой деятельности студента.

3.5 Практическое занятие № 5. (2 часа)

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

3.5.1 Цель работы: ознакомиться с понятиями «постоянный и переменный ток», изучить действие электрического тока на человека

Электрический ток - упорядоченное нескомпенсированное движение свободных электрически заряженных частиц, например, под воздействием электрического поля. Такими частицами могут являться: в проводниках -- электроны, в электролитах -- ионы (катионы и анионы), в газах - ионы и электроны, в вакууме при определенных условиях - электроны, в полупроводниках -- электроны и дырки (электронно-дырочная проводимость). Различают переменный и постоянный токи.

Постоянный ток - ток, направление и величина которого слабо меняется во времени.

Переменный ток - это ток, направление и величина которого меняется во времени. Среди переменных токов основным является ток, величина которого изменяется по синусоидальному закону. В этом случае потенциал каждого конца проводника изменяется по отношению к

потенциалу другого конца проводника попеременно с положительного на отрицательный и наоборот, проходя при этом через все промежуточные потенциалы. В результате возникает ток, непрерывно изменяющий направление: при движении в одном направлении он возрастает, достигая максимума, именуемого амплитудным значением, затем спадает, на какой-то момент становится равным нулю, потом вновь возрастает, но уже в другом направлении и также достигает максимального значения, спадает, чтобы затем вновь пройти через ноль, после чего цикл всех изменений возобновляется.

Время, за которое происходит один такой цикл (время, включающее изменение тока в обе стороны), называется периодом переменного тока. Количество периодов, совершаемое током за единицу времени, носит название частота. Частота измеряется в герцах, один герц соответствует одному периоду в секунду.

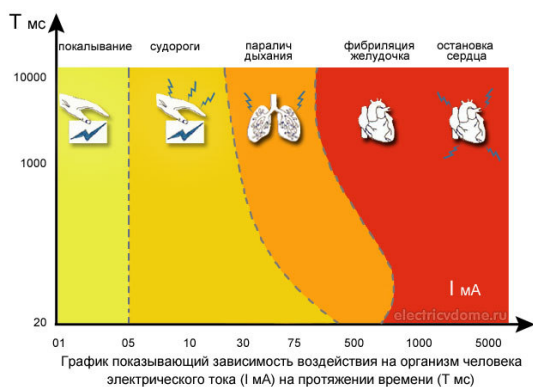
Электрический ток проходя через организм человека может оказывать на него три вида воздействий:

- - термическое;
- - электролитическое;
- - биологическое.

Термическое действие тока подразумевает появление на теле ожогов разных форм, перегревание кровеносных сосудов и нарушение функциональности внутренних органов, которые находятся на пути протекания тока. Электролитическое действие проявляется в расщепление крови и иной органической жидкости в тканях организма вызывая существенные изменения ее физико-химического состава. Биологическое действие вызывает нарушение нормальной работы мышечной системы. Возникают непроизвольные судорожные сокращения мышц, опасно такое влияние на органы дыхания и кровообращения, таких как легкие и сердце, это может привести к нарушению их нормальной работы, в том числе и к абсолютному прекращению их функциональности.

Основными факторами поражения которые возникают в результате действия
электрического тока на человека являются:

Электрические травмы — местное повреждения тканей организма в результате действием электрического тока или электрической дуги. К электрическим травмам можно отнести такие повреждения как электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения. Наиболее распространенной электротравмой являются электрические ожоги, примерно 60% от всех случаев поражения электрическим током. Электрические ожоги бывают токовые и дуговые. Электрические знаки - проявляются на коже человека, который подвергся действию тока, в виде пятен овальной формы серого или бледно желтого цвета. Как правило, безболезненны, затвердевают подобно мозоли, со временем омертвевший слой кожи сходит самостоятельно. Металлизация кожи - возникает в результате проникновения в верхний слой кожи мелких частиц металла, который оплавился под действием электрической дуги. Кожа в месте поражения становится болезненной, становится жесткой, принимает темный металлический оттенок. Электроофтальмия — возникает в результате воспаления наружной оболочки глаз под действием ультрафиолетовых лучей электрической дуги. Для защиты необходимо пользоваться защитными очками и масками с цветными стеклами. Механические повреждения проявляются под действием тока, непроизвольным судорожным сокращением мышц. Это может привести к разрыву кожи, кровеносных сосудов и нервных тканей. Из выше перечисленных повреждений, которые возникают в результате действия электрического тока на организм человека, наиболее опасными являются электрические удары. Электрический удар сопровождается возбуждением живых тканей организма током, который через него проходит. В этот момент возникают непроизвольные судорожные сокращения мышц.



В зависимости от того, какие последствия возникают после электрического удара, их разделяют на четыре степени воздействия:

- I - судорожные сокращения мышц, человек в сознании;
- II - судорожные сокращения мышц, человек без сознания, дыхание и работа сердца присутствуют;
- III – отсутствие дыхания с нарушением работы сердца;
- IV – клиническая смерть, отсутствие дыхания, остановка сердца.

Контрольные вопросы:

1. Отличительные особенности постоянного и переменного тока.
2. Основными факторы, определяющие тяжесть поражения эл.тока.
3. Назовите 4 степени поражения при поражения эл. током.

3.6 Практическое занятие № 6. (2 часа)

Тема: «Первая помощь при остановке сердца»

3.6.1 Цель работы: ознакомиться с причинами остановки сердца, механизмом действия и техникой проведения НМС., изучить приемы первой помощи при остановке сердца.

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.

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.

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

патологические 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.

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.

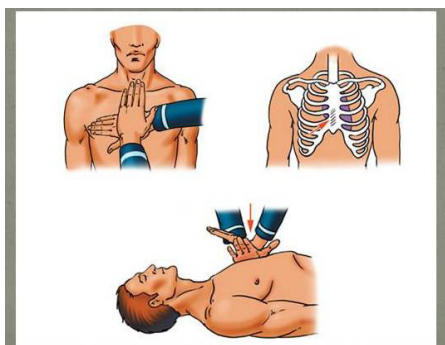
Неправильное положение рук реаниматора приводит к травмам костного каркаса грудной клетки (перелом ребер, грудины), повреждению внутренних органов (легких, печени, селезенки, сердца, сосудов).

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). У детей НМС проводятся одной рукой (рис. 22), а у новорожденных усилие при массаже сердца прилагают на нижнюю $\frac{1}{3}$ грудины большими пальцами обеих рук, обхватывая туловище, или дают на грудину 2 -3 пальцами.

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



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.

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.

Контрольные вопросы:

1. Почему расширение зрачков является не обязательным симптомом в диагностике остановки сердца?
2. Назовите типичные ошибки при проведении непрямого массажа сердца.
3. На чем основан механизм действия НМС?
4. Как осуществляется контроль за эффективностью реанимационных действий при НМС?
5. Можно ли проводить НМС при наличии пульса у пострадавшего.

3.7 Практическое занятие №7 (2 часа)

Тема: « Первая помощь при остановке дыхания »

3.7.1 Цель работы: ознакомиться с причинами остановки дыхания, механизмом действия и техникой проведения и типичными ошибками при выполнении искусственной вентиляции легких; изучить приемы первой помощи при остановке дыхания.

Симптомы остановки дыхания

Остановка дыхания может быть вызвана обструкцией дыхательных путей, депрессией дыхания при неврологических и мышечных расстройствах, при передозировке наркотиков. Обструкция нижних дыхательных путей может произойти при аспирации, бронхоспазме, пневмонии, отеке легких, легочном кровотечении и утоплении. При остановке дыхания у пациента нарушается сознание, кожные покровы становятся цианотичными (если нет тяжелой

анемии). В отсутствии помощи через несколько минут после возникновения гипоксии наступает остановка сердечной деятельности.

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 (P_{O_2}) увеличивается от 0 до 75 мм рт. ст. при норме P_{O_2} - 95 мм рт. ст. Насыщение кислородом артериальной крови достигает 90 % от нормы.

Последовательность проведения ИВЛ

1. После проведения этапа А раздуйте легкие пострадавшего, вдвывая ему воздух через рот.
2. Если при этом возникает какая-то трудность, закройте рот пострадавшего и вдввайте воздух через нос.
3. 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. ак только грудная клетка опуститься 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 CO_2 и мало O_2 . 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.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные симптомы остановки дыхания.
2. Назовите типичные ошибки при поведении ИВЛ.
3. На чем основан механизм действия ИВЛ?
4. Как осуществляется контроль за эффективностью реанимационных действий при ИВЛ?

3.8 Практическое занятие №8 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при кровотечениях»

3.8.1 Цель работы: ознакомиться с видами кровотечений, изучить способы временной остановки кровотечений и методику наложения кровоостанавливающего жгута, давящей повязки

Кровотечение - излияние крови из кровеносных сосудов в результате нарушения их целостности. Различают наружные артериальное, венозное, капиллярное и внутреннее паренхиматозное кровотечение.

Наружным кровотечением называют кровотечение, когда кровь поступает непосредственно в окружающую среду. При явном внутреннем кровотечении кровь изливается в полые органы: желудок, кишечник, бронхи, мочевого пузырь - и по мере накопления выделяется наружу через естественные отверстия. При внутреннем скрытом кровотечении кровь поступает в замкнутую полость тела: в брюшную, грудную, черепную. При внутритканевом кровотечении кровь раздвигает мягкие ткани, образуя в них скопление - гематому, или пропитывает их - ушиб.

Артериальное кровотечение - возникает при повреждении артерии. Кровь изливается сильной пульсирующей струей ярко-красного цвета.

Венозное кровотечение - возникает при повреждении вен. Кровь вытекает медленно, равномерно и непрерывно, темно-красного цвета.

Капиллярное кровотечение - возникает при повреждении мелких сосудов, кровь смешанная и сочится по всей поверхности раны.

Паренхиматозное кровотечение - возникает при повреждении паренхиматозных органов (печени, почек, селезенки, легких и т.д.). Кровотечение обычно обильное.

Для остановки кровотечения используются физические, биологические и медикаментозные средства. При наружном кровотечении различают временную (предварительную) и постоянную (окончательную) остановку кровотечения.

Временная остановка наружного кровотечения производят при оказании ПМП, до-и первой врачебной помощи.

Способами временной остановки кровотечения могут явиться следующие методы: наложение давящей повязки; прижатие артерии выше раны; наложение кровоостанавливающего жгута; форсированное сгибание конечности.

Окончательная остановка кровотечения – задача квалифицированной и специализированной помощи.

Первые действия по оказанию помощи должны быть следующие:

- не снимай одежду с пострадавшего во избежание потери времени. Немедленно останови кровотечение кулаком или пальцем;
- приподними поврежденную конечность, согни ее;
- наложи кровоостанавливающий жгут или давящую повязку;
- после остановки кровотечения обработай прилегающую к ране поверхность кожи йодом и наложи стерильную повязку;
- на холоде травмированную конечность укутай, чтобы предотвратить переохлаждение (отморожение);
- обеспечить пострадавшему покой в положении «лежа»;

- укрой пострадавшего, чтобы он согрелся;
- оповести медицинских работников о пострадавшем.

Давящую повязку для временной остановки наружного кровотечения применяют при небольших кровотечениях - венозных, капиллярных и при кровотечениях из небольших артерий. Делают это следующим образом: на рану накладывают стерильную марлевую салфетку, а поверх нее тугой комок ваты, рану туго бинтуют. Наложение давящей повязки является единственно возможным методом остановки кровотечений из ран на туловище и голове.

Прижатие артерии выше раны (ближе к сердцу по кровотоку) - самый доступный в любой обстановке способ временной остановки большого артериального кровотечения. Для его применения нужно знать место, где артерия лежит близко к поверхности и ее можно прижать к кости, в этих точках почти всегда прощупывается пульсация артерии. Прижатие артерии позволяет остановить кровь почти моментально, но удерживать артерию более 10-15 минут трудно, поэтому этот прием важен, поскольку он позволяет выиграть время. Прижатие сонной артерии производится при сильных кровотечениях из ран верхней и средней части шеи, подчелюстной области и лица. Придавливать ее необходимо в направлении позвоночника, при этом сонная артерия придавливается к поперечному отростку 6-го шейного позвонка. Прижатие подключичной артерии производится при сильных кровотечениях из ран в области плечевого сустава, подключичной и подмышечной областей и верхней трети плеча. Производят его выше ключицы в направлении сверху вниз, при этом подключичная артерия придавливается к первому ребру. Плечевая артерия придавливается при кровотечениях из ран средней и нижней трети плеча, предплечья и кисти. Прижатие бедренной артерии предпринимается при сильных кровотечениях из ран нижних конечностей. Его осуществляют большим пальцем руки либо кулаком. Давление производится в паховой области на середине расстояния между лобком и выступом подвздошной кости. Наложение кровоостанавливающего жгута - основной способ временной остановки крови при повреждениях крупных артериальных сосудов конечностей. Чтобы не повредить кожу, жгут накладывается поверх одежды или место наложения жгута несколько раз обертывают бинтом. Жгут накладывают выше раны и как можно ближе к ней. При отсутствии резинового жгута используют подручные материалы (ремень, бинт и т.п.). Жгут нужно затягивать до остановки кровотечения и не более. При правильном его наложении кровотечение прекращается, а кожа конечности бледнеет. Наложённый жгут может оставаться на конечности не более 1,5-2 часов летом, зимой не более 1 часа, так как при длительном сдавливании может наступить омертвление тканей. К жгуту прикрепляется бирка с указанием времени наложения. Форсированное сгибание конечности - применимо для верхней и, в меньшей степени, для нижней конечности. Кровь останавливается за счет перегиба артерии. При кровотечении из ран предплечья и кисти остановка достигается сгибанием до отказа в локтевом суставе и фиксацией с помощью бинта, притягивающего предплечье к плечу. При кровотечениях из ран верхней части плеча и подключичной области производится форсированное заведение верхней конечности за спину со сгибанием в локтевом суставе и фиксацией с помощью бинта. Другой способ - заведение обеих рук назад, с согнутыми локтевыми суставами, и стягивание их друг с другом бинтом, при этом сдавливаются артерии с двух сторон. При кровотечении из артерий нижних конечностей следует до отказа согнуть ногу в коленном и тазобедренном суставах и зафиксировать ее в таком положении. Все эти способы невозможны при наличии переломов костей конечностей. При любом кровотечении на конечности надо придать ей возвышенное положение и обеспечить покой пострадавшей части тела.

Алгоритм наложения кровоостанавливающего жгута

1. Жгут накладывают на одежду или на ровную подкладку без складок.
2. Его берут двумя руками, растягивают и располагают на конечности выше раны и как можно ближе к ней.
3. В растянутом состоянии жгут обводят вокруг конечности 1-2 раза, затем натяжение его можно ослабить.

4. Каждый последующий тур жгута должен на половину или 2/3 прикрывать предыдущий.

5. Не должно быть ущемления кожи между турами жгута.

6. Свободные концы жгута закрепляют крючками.

7. Правильность наложения жгута проверяют по прекращению кровотечения из раны и побледнению конечности.

8. Фиксируют время наложения жгута: делают видную отметку о времени его наложения. Можно сделать отметку на самом жгуте, на открытых участках тела. Можно написать на бумаге и приколоть ее к одежде или подложить под жгут.

9. После наложения жгута, если нет противопоказаний, вводится обезболивающее средство.

10. На рану накладывается асептическая повязка.

11. Производят транспортную иммобилизацию конечности.

12. В холодное время года конечность укутывают (опасность отморожения обескровленной конечности).

13. Жгут может оставаться на конечности летом не более 2-х часов, зимой – не более 1 часа. За это время пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение. Если же такая возможность отсутствует, то по истечении вышеуказанного времени, жгут необходимо ослабить для восстановления кровообращения в конечности, предварительно осуществив пальцевое прижатие артерии. Распускать жгут нужно медленно, постепенно ослабляя его натяжение. Через 2-3 минуты жгут накладывают вновь, выше прежнего места.

14. Транспортировку раненых со жгутом в лечебное учреждение производят в первую очередь, на носилках.

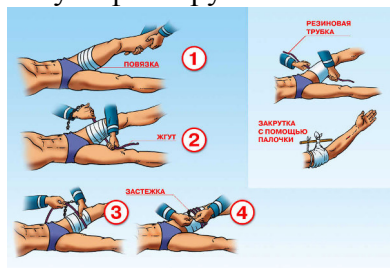
Для остановки артериального кровотечения можно использовать механический жгут

Последовательность действий:

- вытянуть из корпуса жгута ленту и охватить ею конечность по окружности;
- зафиксировать конец ленты на корпусе;
- вращать натяжное устройство до прекращения кровотечения из раны;
- установить на шкале корпуса время наложения жгута.

Венозное кровотечение можно остановить наложением давящей повязки .

Смысл ее в том, что она повышает внутритканевое давление, сдавливает непосредственно поврежденный сосуд и, таким образом, способствует образованию тромба в нем. Техника наложения ее проста: на рану накладывается сухая асептическая повязка, поверх которой укладывается свернутый комочек ваты или другой салфетки (в виде валика) и все это туго фиксируется бинтом.



Контрольные вопросы:

1. Отличительные признаки венозного и артериального кровотечения.
2. Техника наложения кровоостанавливающего жгута.
3. Техника наложения давящей повязки.
4. Особенности наложения кровоостанавливающего

3.9 Практическое занятие №9 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при переломах конечностей. ЧМТ»

3.9.1 Цель работы: ознакомиться с классификацией переломов и правилами наложения транспортных шин; изучить достоверные и вероятные признаки переломов, а также методику оказания первой помощи при переломах.

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

Переломы классифицируют на:

- ✓ Открытые и закрытые.
- ✓ Полные и неполные.
- ✓ Поперечные, косые, продольные, спиральные, осколочные, компрессионные.
- ✓ 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.

Рис. 1 - Открытый перелом



Закрытым переломом считается тогда, когда кожные покровы не повреждены, и костные отломки не сообщаются с внешней средой. 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 (рис. 5) характеризуется полным нарушением анатомической целостности кости.



Рис. 5 - Полный перелом

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! 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.

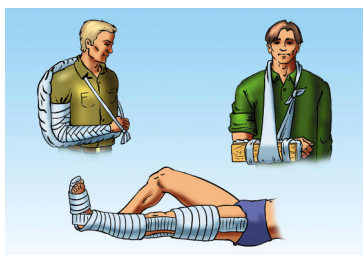
Первая врачебная помощь.

Правила наложения транспортных шин.

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

иммобилизации конечности необходимо по возможности придать ей сред нефизиологическое положение, а если это невозможно — такое, при котором конечность меньше всего травмируется. 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. Шина должна быть отмоделирована до наложения. Моделировать шины на больном недопустимо, так как это приводит к грубой травматизации поврежденного сегмента, значительно усиливает болевой синдром. 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 (рис 6).

В зимнее время иммобилизованную конечность необходимо дополнительно утеплить.



ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА.

Черепно-мозговые травмы при катастрофах составляют 30-40% среди всех повреждений опорно-двигательной системы и внутренних органов, а среди причин смерти и инвалидности, наступивших в результате травм вообще, занимают первое место и составляют 40-60%. По данным ВОЗ, треть всех госпитализированных в результате травм имеют повреждения черепа и головного мозга. До 60% пораженных умирают на догоспитальном этапе, причем у 38% из них не отмечается полного нарушения сознания сразу после травмы. При анализе этих наблюдений оказалось, что в большинстве случаев патологические факторы (гипоксия, отек мозга, внутричерепные гематомы) могли быть устранимы при своевременной и совершенной диагностике и квалифицированном лечении.

Классификация черепно-мозговой травмы.

В основу классификации положены характер и степень повреждения головного мозга, поскольку именно они определяют течение, лечебную тактику и исход патологического процесса.

По тяжести выделяют 3 степени черепно-мозговой травмы:

- легкая (сотрясение и ушиб мозга легкой степени);
- средней тяжести (ушиб мозга средней степени);
- тяжелая (ушиб мозга тяжелой степени и сдавление мозга).

- По опасности инфицирования внутричерепного содержимого черепно-мозговую травму делят на закрытую и открытую. К закрытой черепно-мозговой травме относят повреждения, при которых отсутствуют нарушения кожных покровов головы или имеются ранения мягких тканей без повреждения апоневроза. Переломы костей свода черепа, не сопровождающиеся ранением прилегающих мягких тканей или апоневроза, относят также к закрытым повреждениям черепа. К открытой черепно-мозговой травме относят повреждения, при которых имеются раны мягких покровов головы с повреждением апоневроза или

переломом основания черепа, сопровождающиеся кровотечением или ликвореей (назальной или ушной). При сохранении целостности твердой мозговой оболочки открытые черепно-мозговые повреждения считают непроникающими, а при нарушении ее целостности - проникающими.

- При травме черепа и мозга следует учитывать наличие сопутствующих повреждений, оказывающих существенное влияние на тяжесть состояния пострадавшего. Наличие травматического шока у пораженных с сочетанной травмой оказывает отягчающее влияние на черепно-мозговую травму и даже изменяет клиническую картину, затрудняя диагностику основного повреждения и маскируя развивающиеся осложнения.

Клиническая картина и диагностика черепно-мозговой травмы.

Существенной особенностью черепно-мозговых повреждений является расстройство сознания. Длительное расстройство сознания представляет реальную угрозу для жизни.

В начальной фазе состояние сознания преимущественно зависит от нарушения стволовых механизмов. Оно всегда немедленно наступает при сотрясении мозга и немедленно восстанавливается при восстановлении деятельности стволовых структур. Сознание может быть нарушено вторично, в результате поражения центров кровообращения или дыхания.

Выделяют следующие градации состояния сознания при черепно-мозговой травме.

Ясное сознание характеризуется полной сохранностью сознания с адекватными реакциями на окружающую среду.

Оглушение характеризуется нарушением сознания при сохранности ограниченного словесного контакта на фоне повышения порога внешних раздражителей и снижения активности пострадавшего. Умеренное оглушение выражается частичной дезориентацией, умеренной сонливостью, исполнением всех команд. При глубоком оглушении больной дезориентирован в месте, времени, окружающих лицах, выполняет лишь простые команды; отмечается глубокая сонливость. Выражена защитная координированная реакция на боль. Контроль за функциями тазовых органов может быть ослаблен.

Сопор — нарушение сознания с сохранностью координированных защитных реакций. Ведущими признаками служат патологическая сонливость, открывание глаз в ответ на болевые и другие раздражители.

Кома - выключение сознания с полной утратой восприятия внешних раздражителей и собственной личности. По тяжести кома подразделяется на 3 степени.

Рвота часто возникает непосредственно после травмы головного мозга при раздражении ядерных образований IV желудочка. Рефлекторно вызывается рвота при раздражении мозговых оболочек и вестибулярных нарушениях. Повышение внутричерепного давления при отеке головного мозга или сдавление его гематомой также сопровождается рвотой.

Психомоторное возбуждение при черепно-мозговой травме проявляется двигательными и речевыми реакциями неадекватного характера. В этом состоянии пострадавшие обычно стремятся продолжить те действия, которые они совершали до момента травмы. Их трудно удержать в постели. Часто двигательное возбуждение сопровождается болтливостью и бессмысленной речью.

Нередко в бессознательном состоянии отмечаются постоянные клонические или тонические судороги.

Сотрясение головного мозга - травматическое повреждение, проявляющееся кратковременным, преходящим нарушением функций головного мозга и характеризующееся потерей сознания длительностью от нескольких секунд до нескольких минут. Возможна ретроградная амнезия, наблюдается рвота. После восстановления сознания типичны жалобы на головную боль, головокружение, слабость, шум в ушах, приливы крови к лицу, потливость, нарушение сна и другие вегетативные явления; отмечаются боли при движениях глазных яблок,

их расхождения при попытке чтения. Общее состояние обычно значительно улучшается в течение первой, реже - второй недели после травмы.

Ушиб головного мозга легкой степени характеризуется потерей сознания после травмы длительностью от нескольких минут до 1 ч. После восстановления сознания обычно бывают жалобы, сходные с таковыми при сотрясении мозга (головная боль, головокружение, тошнота и др.). Обычно имеется ретроградная амнезия, отмечается рвота, иногда повторная. Жизненно важные функции, как правило, без выраженных нарушений; могут встречаться умеренные брадикардия или тахикардия, иногда артериальная гипертензия. Дыхание, а также температура тела без существенных отклонений от нормы. Неврологическая симптоматика (нистагм, легкая анизокория, признаки пирамидной недостаточности, менинге- травмы. При ушибе мозга легкой степени, в отличие от сотрясения, возможны переломы костей свода черепа и субарахноидальное кровоизлияние.

Ушиб головного мозга средней степени тяжести характеризуется потерей сознания после травмы на срок от нескольких десятков минут до 4-6 час, выраженной ретроградной и антероградной амнезией, сильными головными болями, многократной рвотой. Возможны нарушения психики, преходящие расстройства жизненно важных функций: брадикардия (41-50 ударов в минуту) или тахикардия (до 120 ударов в минуту); повышение артериального давления (до 180 мм рт.ст.); тахипноэ (до 30 в минуту) без нарушений ритма дыхания и проходимости трахеобронхиального дерева; субфебрильная температура тела. Могут быть выражены менингеальные признаки. Отчетливо проявляется очаговая симптоматика, определяемая локализацией ушиба мозга: зрачковые и глазодвигательные нарушения, парезы конечностей, расстройства чувствительности, речи и т.д. Эти явления могут сохраняться длительно. Давление спинномозговой жидкости чаще всего повышено (210-300 мм рт.ст.). При ушибе головного мозга средней степени нередко наблюдаются переломы костей свода и основания черепа, а также субарахноидальное кровоизлияние.

Ушиб головного мозга тяжелой степени характеризуется потерей сознания после травмы на период от нескольких часов до нескольких недель. Часто выражено двигательное возбуждение. Наблюдаются тяжелые угрожающие нарушения жизненно важных функций: брадикардия (менее 40 ударов в минуту) или тахикардия (свыше 120 ударов в минуту), нередко в сочетании с аритмией, артериальная гипертензия (свыше 180 мм рт.ст.). Часто отмечаются расстройства дыхания в виде брадипноэ (8-10 в минуту), нередко с нарушениями ритма и проходимости трахеобронхиального дерева. Выражена гипертермия. Могут выявляться парезы конечностей (вплоть до плегии), подкорковые нарушения мышечного тонуса, рефлексы орального автоматизма и т.д. Иногда отмечаются генерализованные судорожные припадки. Общемозговые, особенно очаговые, симптомы регрессируют медленно, часто наблюдаются выраженные остаточные явления в двигательной и психической сферах. Спинномозговое давление обычно повышено до 250-400 мм вод.ст. Ушиб головного мозга тяжелой степени, как правило, сопровождается переломами свода и основания черепа, а также массивным субарахноидальным кровоизлиянием.

Сдавление головного мозга является ведущей хирургической формой черепно-мозговой травмы, его своевременное устранение способно заметно улучшить исходы лечения. При всем многообразии причин, обуславливающих травматическое сдавление мозга, их объединяет общность механизма разветвления компрессионного синдрома, неизбежность возникновения грубых функциональных и анатомо-топографических изменений в головном мозге при неустраненном его сдавлении.

Характеризуется опасным для жизни нарастанием через тот или иной промежуток времени после травмы либо непосредственно после нее общемозговых (появление или углубление нарушения сознания, усиление головной боли, повторная рвота, психомоторное возбуждение и т.д.), очаговых (появление или углубление ге-мипареза, одностороннего мидриаза, фокальных эпилептических припадков и др.) и стволовых (появление или

углубление брадикардии, повышение артериального давления, ограничение взора вверх, тоничный спонтанный нистагм, двусторонние патологические знаки и др.) симптомов.

Первая медицинская и доврачебная помощь.

Оказание медицинской помощи в очаге катастрофы при травме головы (до осмотра врача можно лишь подозревать наличие черепно-мозговой травмы) прежде всего сводится к наложению асептической повязки на рану. Раны волосистой части головы обычно сильно кровоточат. Кровотечение необходимо постараться остановить при помощи давящей повязки. Рассчитывать на самопроизвольную остановку кровотечения, даже если рана небольшая по размерам, не следует. При возникновении рвоты или носового кровотечения следует предотвратить попадание рвотных масс или крови в дыхательные пути. Для этого пораженного необходимо эвакуировать в положении «на боку», расстегнув воротник и ослабив пояс для более свободного дыхания. В зависимости от оснащенности и квалификации оказывающего помощь можно ввести обезболивающие средства, антибиотики, аналептики, стимулирующие дыхательную или сердечно-сосудистую деятельность.

Первая врачебная помощь.

Раненых в голову с продолжающимся наружным кровотечением направляют в перевязочную для его остановки. Все остальные транспортабельные пораженные подлежат эвакуации, причем в первую очередь — с признаками сдавления головного мозга, для экстренного оперативного вмешательства по жизненным показаниям.

Контрольные вопросы:

1. Классификация открытых переломов в зависимости от механизма возникновения раны.
2. Достоверные и вероятные признаки перелома.
3. Сущность первой врачебной помощи при переломах.
4. Типичные ошибки при наложении транспортных шин.
5. Дифференциальная диагностика полных и не полных переломов
6. Самые частые осложнения переломов?
7. Профилактика раневой инфекции при переломах.
8. Особенность ЧМТ

3.10 Практическое занятие №10 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при укусах змей, диких животных»

3.10.1 Цель работы: ознакомиться с приемами первой помощи при укусах ядовитых насекомых и змей; изучить приемы первой помощи при укусах пчел и ос.

Токсические реакции на укусы насекомых могут представлять неотложное жизнеугрожающее состояние.

Укусы перепончатокрылых насекомых. Иногда множественные укусы, нанесенные перепончатокрылыми в огромном количестве (500-1000 укусов), служат причиной смерти пострадавшего. Однако большинство системных реакций и летальных случаев обусловлено аллергическими реакциями на яды этих насекомых. Яды перепончатокрылых содержат много не аллергенных аминов и пептидов, таких как гистамин и различные кинины, которые влияют на развитие местной реакции на укус благодаря способности вызывать воспаление и воздействовать на сосуды. Укус клеща. Хотя клещи могут быть переносчиками многих серьезных заболеваний, местная реакция на укус клеща может представлять собой не больше, чем образование зудящей папулы, которая исчезает через несколько дней, если только не произойдет поединения вторичной бактериальной инфекции. Однако неполное удаление клеща с оставлением его ротовой части в коже может привести к локальному образованию узелка, размер которого будет увеличиваться и который иногда вызывает раздражающий зуд. Окончательное излечение наступает после хирургического удаления узелка. Клещей следует всегда удалять неповрежденными, прилагая осторожное равномерное усилие, вытягивая его.

Использование капли масла, вазелина, лака для ногтей или какого-либо иного органического растворителя может облегчить удаление клеща. Однако прикосновения к клещу горячим предметом, таким как горящая сигарета, следует избегать из-за вероятности нанесения повреждения пострадавшему.

Укус скорпиона. Скорпионы относятся к семейству членистоногих. Расположенные в терминальном сегменте тела железы вырабатывают яд, который впрыскивается жертве при помощи жала, расположенного на конце хвоста. Они не атакуют человека преднамеренно, но случайный контакт с насекомым приводит к укусу.

Укусы пауков. Укусы пауков многих видов вызывают локальное раздражение, но укусы представителей некоторых видов могут вызвать серьезное, даже смертельное системное отравление человека.

Первая помощь и последующее лечение при осложнениях

Если в ранке осталось жало медовой пчелы, его следует удалить. Не следует извлекать жало пальцами или щипцами, так как при этом больше яда из сумки попадет в ранку. При множественных укусах необходимо удалить жала как можно быстрее, так как сумка с ядом продолжает пульсировать и после того, как пчела освобождается от жала, поэтому в случае промедления в ранку поступит больше яда. Место укуса должно быть тщательно промыто водой с мылом, что сведет к минимуму вероятность инфицирования.

Наложение пузыря со льдом на место ужаления способствует задержке всасывания яда и ограничивает развитие отека, а пероральное введение антигистаминных препаратов и анальгетиков уменьшает боль и дискомфорт. При локализации укусов на конечности и наличии значительного отека необходимо придать конечности возвышенное положение; назначение преднизолона (20-40 мг/день п/о по утрам) приведет к уменьшению отека. В устранении зуда весьма эффективен гидрохлорид дифенгидрамина (25-50 мг внутрь). В случае развития вторичной инфекции назначаются антибиотики.

Хотя начальные симптомы системной реакции могут быть умеренными, они иногда быстро (в течение нескольких минут) нарастают и усиливаются, становясь жизнеугрожающими. По жизненным показаниям назначается гидрохлорид эпинефрина 1: 1000 в дозе 0,3-0,5 мл для взрослых и 0,01 мл/кг для детей (но не более 0,3 мл). Его вводят подкожно, после чего место инъекции массируют для ускорения всасывания препарата. За пациентом наблюдают в течение нескольких часов, чтобы убедиться в отсутствии нарастания симптоматики.

При более тяжелых симптомах системной реакции, таких как стеснение, в груди, тошнота, выраженное беспокойство, развитие обморочного состояния, может потребоваться повторная инъекция эпинефрина через 10-15 минут. Антигистаминные препараты (например, дифенгидрамин, 25-50 мг) вводятся внутримышечно.

В случае возникновения бронхоспазма устанавливается внутривенный катетер и проводится инфузия аминофиллина в течение 20-30 минут. Доза для взрослых составляет 500 мг, а для детей - 5 мг/кг. Осуществляется контроль АД и частоты сердечных сокращений. Необходимы поддержание проходимости дыхательных путей и введение кислорода. В случае тяжелого отека гортани и возникновения обструкции дыхательных путей проводится интубация трахеи. Гипотензия требует массивной инфузии кристаллоидов; в некоторых случаях целесообразен мониторинг СВД. Стойкая гипотензия после массивного замещения объема жидкости диктует необходимость инфузии допамина (200 мг в 250 мл изотонического раствора хлорида натрия с начальной скоростью 5 мкг/кг в минуту, которая может быть постепенно увеличена до 20-50 мкг/кг в минуту. Стероиды назначают с целью ограничения крапивницы и отека, к тому же они могут пролонгировать эффективность других воздействий. Начальное введение гидрокортизона (в/в), а затем преднизолона (10 мг/день в течение 5-7 дней) помогает предупредить развитие нефроза или поражения центральной нервной системы.

У пациентов с тяжелой системной реакцией проводится наблюдение в течение 24-48 часов с целью выявления признаков нарушения сердечной деятельности, кровотечения, протеинурии и неврологических осложнений.

При лечении поздней реакции может потребоваться введение преднизолона (8 мг - для взрослых и половинная доза - для детей) в течение 3 дней (обычно в 8 часов вечера); затем препарат отменяется. Целесообразно также пероральное назначение антигистаминов, таких как бромфенирамин малеат (2-4 мг 4 раза в день для взрослых и половина этой дозы - для детей).

Ввиду частого возникновения вторичной инфекции необходимо назначение антибиотиков, даже если наблюдаемая системная реакция не является аллергической. Иногда остаются настолько обширные рубцы, что требуется пересадка кожи.

Первая помощь при укусе змеи

Необходимо немедленно, в течение первых 2 мин после укуса, значительно выше места укуса наложить кровоостанавливающий жгут, закрутку, затем рассечь кожу в месте укуса до появления крови (нож достаточно прокалить на огне) и на это место поставить банку для отсоса крови. При отсутствии специальной банки можно воспользоваться толстостенной рюмкой, стаканом и т. п. Банку ставят следующим образом: на палочку наматывают кусок ваты, смачивают ее спиртом или эфиром и поджигают. Горящую вату вводят внутрь банки (на 1—2 с), затем извлекают и быстро прикладывают банку к месту укуса. Можно воспользоваться молокоотсосом. После отсасывания яда рану надо обработать раствором перманганата калия или натрия гидрокарбоната и наложить асептическую повязку. Если в зоне укуса успел развиваться отек или пострадавшему была введена противозмеиная сыворотка, то отсасывание яда, наложение жгута бессмысленны. Пострадавшему нужно наложить асептическую повязку на ранку, произвести иммобилизацию конечности, создать покой, конечность необходимо обложить пузырями со льдом (возможны другие методы охлаждения). Для снятия боли применяют обезболивающие (ацетилсалициловая кислота, амидопирин, анальгин). Пострадавшему дают обильное питье (молоко, вода, чай). Дача алкоголя абсолютно противопоказана! В более поздние сроки возможны отек гортани и нарушение дыхания вплоть до его остановки и прекращение деятельности сердца. В этих случаях показано проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца. При отеке гортани единственной мерой спасения больного может стать экстренная трахеостомия. Пострадавшего необходимо доставить немедленно в больницу для оказания врачебной помощи. Транспортировать больного следует только в положении лежа на носилках; всякие активные движения лишь ускоряют всасывание яда. Самым эффективным средством лечения отравлений от укусов змей является наиболее раннее введение противозмеиной поливалентной сыворотки — антигюрзина. Сыворотки хранят в ампулах по 2 мл и вводят по Безредке с целью профилактики анафилактического шока. Вначале вводят 0,5 мл, при отсутствии реакции через 30 мин — половину оставшейся дозы, полностью дозу вводят еще через 30 мин.

Контрольные вопросы:

1. Отличительные признаки укуса ядовитой змеи от неядовитой.
2. Первая помощь при укусах ядовитых насекомых.
3. Первая помощь при укусах змей.

3.11 Практическое занятие № 11 (2 часа)

Тема: «Первая помощь при отморожениях и ожогах»

3.11.1 Цель работы: ознакомиться с местными изменениями при термических ожогах, видами холодовой травмы, методами определения площади ожогового поражения; изучить основы первой помощи пострадавшим при ожогах и отморожениях.

Местные изменения при термических ожогах.

Для оценки местных изменений определяют глубину и площадь поражения.

По глубине поражения различают четыре степени тяжести ожога.

Ожог 1 степени (поверхностный) охватывает большую поверхность кожи. Для него характерно: покраснение кожи, отечность и боль в виде жжения. Это самая легкая степень ожога, характеризующаяся развитием воспаления поверхностных слоев кожи (рис. 39).

Ожог 2 степени (частичной глубины): характеризуется более резко выраженной воспалительной реакцией. Отмечается резкая сильная боль с покраснением кожи и отслоением эпидермиса с образованием пузырей, наполненных прозрачной или слегка мутной жидкостью (рис. 40).

Ожог 3 степени - это поражение полной глубины, когда происходит повреждение мышц, поверхностных сосудов, нервов, потеря чувствительности. Кожа становится бледной, восковидной, обугленной. Ожог 4 степени: обугливание (некроз) тканей. Это самая тяжелая форма ожога, при которой повреждаются кожа, мышцы, сухожилия, кости.

Ожоги вызывают общие явления, обусловленные изменениями в крови, центральной нервной системе (болевого шок) и нарушениями функции внутренних органов. Чем больше площадь ожога, тем сильнее явление ожогового шока.

При определении глубины ожога пользуются классификацией ожогов, предусматривающей 4 степени поражения.

I степень - эритема, поражение в пределах эпидермиса.

II степень - отслойка эпидермиса.

III степень - поражение дермы:

3А степень - с частичным сохранением эпителиальных элементов кожи;

3Б степень - с полным поражением эпителиальных элементов кожи.

IV степень - поражение кожи с подлежащими тканями (клетчатка, фасция и т.д.) до тотального обугливания.

При 1—2 степени ожога некроза тканей нет. Морфологические изменения при этом не отличаются от картины асептического воспаления с парезом капилляров, повышением проницаемости их стенок, отеком зоны поражения.

Поражение 3-4 степени сопровождается гибелью тканей, или некрозом. При повреждении 3А степени частично сохранен ростковый слой кожи. При повреждениях 3Б-4 степеней ростковый слой погибает полностью.

В прогностическом плане по способности самостоятельного полноценного заживления все ожоги делят на две группы:

поверхностные (1-3А степени) и глубокие (3Б-4 степени). При поверхностных ожогах может произойти самостоятельное (без операции) полноценное (т.е. без образования рубца) заживление, так как ростковый слой сохранен, и эпителизация происходит с дна раны. При глубоких ожогах это невозможно: без кожной пластики образуется более или менее грубый рубец.

Тяжесть ожогового поражения обусловлена тремя основными факторами:

А) глубиной;

В) площадью;

С) локализацией.

А) Клиническое распознавание глубины поражения основано на следующих признаках.

Гиперемия и инфильтрация кожи при сохраненной чувствительности характерна для I степени поражения.

Пузыри, образующиеся сразу после повреждения или спустя некоторое время, характерны для II и III степеней ожога.

При II степени пузырь небольшой и не напряженный. Содержимое его жидкое, слегка опалесцирующее или светло-желтое. После снятия пузыря обнажается ростковый слой эпидермиса розового цвета. Прикосновение к нему шариком со спиртом резко болезненно, в этом случае говорят о положительной спиртовой пробе.

Для ожога III степени характерны крупные напряженные пузыри. Часто пузыри разрушены. При ожогах 3А степени содержимое пузырей желеобразное, насыщенно-желтого цвета. Дно пузыря влажное, розовое. Чувствительность его часто снижена. Спиртовая проба уже не вызывает резких болей - сомнительная спиртовая проба.

Для 3Б степени характерно геморрагическое содержимое пузыря. После снятия такого пузыря дно ожоговой раны сухое, тусклое, белесоватое или с мраморным рисунком. Чувствительность дна раны резко снижена или полностью отсутствует. Спиртовая проба отрицательная. Таким образом, при дифференциальной диагностике II, 3А, 3Б степеней поражения ориентируются на размеры пузыря, его напряженность и содержимое, внешний вид и чувствительность дна ожоговой раны. Так, спиртовая проба при II степени ожога резко положительная, при 3А степени - сомнительная, а при 3Б степени - отрицательная.

Некроз тканей характерен для III и IV степени поражения. Возможно образование влажного или сухого некроза.

Влажный некроз появляется при действии сравнительно невысокой температуры, поэтому не характерен для глубоких ожогов. Клинически при влажном некрозе отмечаются мраморность или пожелтение кожи, ее отечность, пастозность.

Сухой некроз образуется при воздействии высокой температуры. Он характерен для более глубоких поражений. Клинически проявляется в виде плотного струпа бурого или черного цвета, который через несколько дней после травмы приобретает четкие границы. Струп выявляется по изменению цвета кожи, ригидности тканей и отсутствию чувствительности.

Уточнению диагноза на ранних этапах может помочь правильная оценка действующей температуры и продолжительности влияния травмирующего агента. Следует помнить, что менее горячий травмирующий агент может привести к более глубокому поражению при значительной экспозиции. Так, например, длительное воздействие горячего водяного пара, как правило, приводит к более глубоким ожогам, чем мгновенная вспышка с температурой в сотни градусов Цельсия. Самые тяжелые ожоги возникают при сочетании длительной экспозиции и высокой температуры. Ярким подтверждением тому являются поражения напалмом, которые более чем в 80% случаев приводят к глубоким ожогам.

В) Площадь поражения. Тяжесть ожога оценивают по относительной площади поражения в процентах.

Среди множества методов определения площади поражения в условиях чрезвычайных ситуаций более всего подходят простые и легко применимые «метод ладони» и «правило девяток» (рис. 17.2).

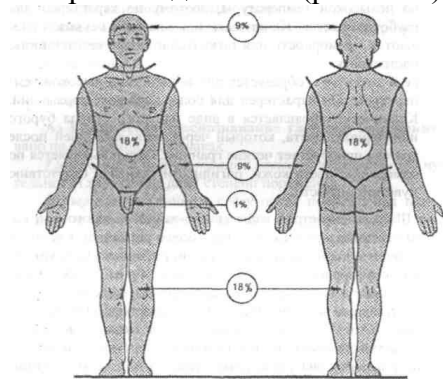


Рис. 17.2. Определение площади ожогового поражения у взрослых по правилу девяток.

Правило девяток состоит в том, что относительная площадь отдельных участков тела примерно равна величине, кратной девяти. Согласно этому правилу, площадь головы и шеи примерно равна 9%, руки - 9%, передней, как и задней, поверхности туловища - 2 раза по 9%, ноги - 2 раза по 9%. Правило девяток как самостоятельный метод более всего подходит для определения площади ограниченных сливных поражений: вся рука, голень и стопа и т.д. Правило девяток справедливо только для взрослых пациентов.

У детей только площадь руки составляет 9%, что соответствует взрослым стандартам. Относительная же площадь головы и шеи значительно превышает таковую у взрослых и колеблется от 21% у детей до 1 года до 15% у детей 6-12 лет. Соответственно уменьшается относительная площадь туловища и ног (рис. 17.3).

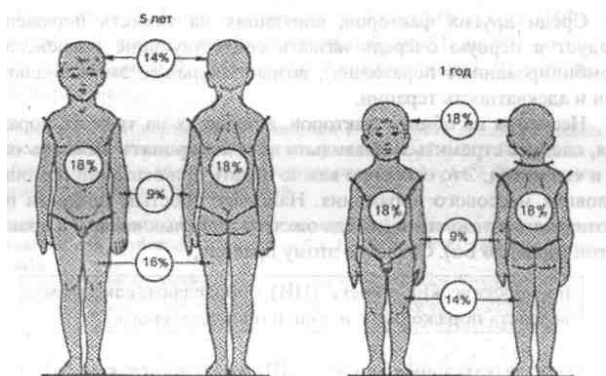


Рис. 17.3. Определение площади ожогового поражения у детей.

Метод ладони основан на том, что площадь ладони взрослого пациента составляет около 1% всей площади его тела. Самостоятельно метод ладони используется при определении небольших участков поражения.

Обычно ожог напоминает географическую карту - участки поражения чередуются со здоровыми. В этом случае пользуются комбинацией описанных методов: по правилу девяток определяют площадь пораженного сегмента, а затем вычитают площадь неповрежденных участков, выявленную методом ладони. Например, при ожоге задней поверхности туловища (18%) методом ладони (1%) выявлено 6% неповрежденных участков спины (6 ладоней). В этом случае площадь ожога составит $18 - 6 = 12\%$.

В) Локализация ожога. Влияние локализации ожога на тяжесть поражения несомненно. При равной площади и глубине поражения ожог головы протекает значительно тяжелее, чем ожог ног. Особенно усугубляет состояние пораженного ожог дыхательных путей. Ожог дыхательных путей оказывает такое же воздействие, как глубокий ожог кожи площадью 10-15%. Среди других факторов, влияющих на тяжесть поражения, следует в первую очередь назвать сопутствующие повреждения (комбинированные поражения), возраст больных, эмоциональный фон и адекватность терапии. Любой ожог является первично инфицированным. Для предупреждения вторичного микробного загрязнения ожоговой раны используют защитную повязку, которую накладывают после снятия одежды. Прилипшие к обожженной поверхности кусочки одежды не удаляют. Туалет раны при этом не производят, мази не применяют. Не используют при ожогах и индивидуальные перевязочные пакеты, так как закрыть сколько-нибудь обширный ожог такой повязкой не удастся. Профилактика ожогового шока заключается прежде всего в правильности и рациональности оказания первой медицинской и доврачебной медицинской помощи. Необходимо произвести иммобилизацию. Внутримышечно или подкожно вводят анальгетики.

Виды холодовой травмы.

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.

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 $35-33^{\circ}\text{C}$. 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.

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 не-

благоприятных 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°C. Причинами, способствующими возникновению «траншейной стопы», являются длительное вертикальное положение пораженных, вынужденная неподвижность, тесная непродыхающая 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 хроническое 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.

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

Развитием инфекции, источником которой являются омертвевшие ткани.

К местным воспалительным осложнениям относятся лимфангиты, лимфадениты, тромбозы, флегмоны, абсцессы, артриты, остеомиелиты.

Из общих инфекционных осложнений наиболее тяжелым является сепсис.

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. 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. Местные изменения при термических ожогах.
2. Факторы, влияющие на тяжесть ожогового поражения.
3. Виды холодовой травмы.
4. Особенности оказания первой помощи при общем охлаждении.

5. Осложнения холодовой травмы.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ (не предусмотрено РУП)**