**Винницкий национальный медицинский университет им.Н.И.Пирогова**

**Кафедра медицины катастроф и военной медицины**

**Методические материалы к практическому занятию
для студентов 1 курса медицинского факультета, 1 курса стоматологического факультета и 1 курса фармацевтического факультета
по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности»**

**Тема 2: Человек в системе «человек-внешняя среда»**

**Винница - 2020**

**Тема 2: Человек в системе «человек-внешняя среда»**

Основная литература:

* Безпека життєдіяльності, основи охорони праці: Навч. Посібник / За ред. Проф..О.П.Яворовського. – Київ ВСВ «Медицина», 2015. – 288 с.
* Безпека життєдіяльності: Навч. Посібник / За ред. Є.П.желібо і В.М.Пічі. – Київ: «Каравела»; Львів: «Новий Світ-2000», 2001. – 320 с.

6.1.2. Додаткова література:

* Фефилова Л.К. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: Учебник. – М.: Медицина, 2005. – С. 237-258.

**Основные вопросы, подлежащие изучению на данном занятии:**

1.Человек, как биоэнергетическая система. Единство биологических систем организма человека. Влияние биоритмов на уровень индивидуального риска.

2. Функциональные системы организма человека в обеспечении его безопасности жизнедеятельности. Защитные функции организма человека.

3. Роль рецепторов и анализаторов организма человека в оценке факторов системы "человек -среда существования". Закон Вебера-Фехнера.

4. Психологические факторы, определяющие личную безопасность человека. Психофизиологическое состояние организма. Влияние характера и темперамента человека на его безопасность. Зависимость состояния организма от внешних раздражителей. Стресс. Фобии. Типичные модели психологических реакций организма при экстремальных ситуациях. Рациональные режимы труда и отдыха.

**1.Человек, как биоэнергетическая система. Единство биологических систем организма человека. Влияние биоритмов на уровень индивидуального риска.**

Человек является составной частью биосферы и поэтому постоянно взаимодействует с окружающей средой, зависит от неё и одновременно изменяет её, приспосабливая к собственным потребностям. Именно поэтому система «человек - жизненная среда» является сложной, многоуровневой, к ней относятся многие составляющие, между которыми существуют положительные, отрицательные и гомеостатические обратные связи.

Проблема безопасного существования всегда волновала человечество. Первобытный человек был неразрывно связан с природой и главную угрозу ему составляли природные опасности. Человек должен постоянно выживать в биологической конкуренции с животными, защищаться от стихийных сил природы. Впоследствии основную угрозу человеку начали составлять действия других людей - убийства, войны, терроризм и другие акты насилия, которые сопровождали и продолжают сопровождать развитие человечества. Наконец, появилась группа опасностей, исходящих от объектов, созданных людьми, - антропогенных факторов.

Только за последние столетия стремительный прогресс науки и техники привел к тому, что по масштабам влияния на биосферные процессы деятельность человечества стала сопоставима с факторами, которые определяли развитие биосферы за всю ее предыдущую историю. «В биосфере существует великая геологическая, возможно, космическая сила, планетное действие которой обычно не принимается во внимание. Эта сила - ум человека, направленная и организованная воля его как существа общественного», - писал В.И. Вернадский.

**Человек как элемент биосферы**

Характер и масштабы взаимодействия человека с окружающей средой определяются двойным механизмом взаимосвязи в биосфере, ведь ей кроме биологических присущи и специфические - социальные, духовно-культурные характеристики. С одной стороны, человек является биологическим объектом, частью биосферы и связан с окружающей средой сложной системой взаимодействий, осуществляемых путем адаптации к среде. В этой системе связей человек как биологический вид (homo sapiens - человек разумный) принадлежит к царству животных и занимает нишу консументов (организмы, получающие энергию за счет питания другими живыми организмами) - полифаг с аэробным типом обмена. Человеку присущи общие признаки животных: состав и обмен веществ, строение, физиология, поведение.

В то же время между человеком и животными существуют существенные различия, которые заключаются как в количественном развитии определенных признаков, так и в их качестве. Нужно отметить в частности такие:

- характерные телесные признаки (прямохождение, приспособленность рук к труду и т.д.);

- высокоразвитый мозг, способный отображать мир в понятиях и преобразовывать его в соответствии со своими потребностями, интересами, идеалов;

- сознание как способность к познанию сущности внешнего мира и своей природы;

- мышление и речь, которые появились в результате трудовой общественной деятельности.

За счет указанных различий качественно отличается образ жизни людей от животных. Животная жизнь осуществляется естественным образом, то есть как существование, человеческое - общественным, социальным, как жизнедеятельность. Все, что есть в обществе, как и само общество, - результат человеческой деятельности.

Процесс эволюции человека сопровождался постепенным сужением действия естественного отбора из-за возникновения и становления социума, а также создание новой «искусственной» среды обитания.

Человечество, как высокоразвитая социальная система, ставит к окружающей среде широкий круг небиологических требований, обусловленных техническими, бытовыми, культурными потребностями, которые увеличиваются по мере развития науки, техники, культуры. В результате масштабы использования природных ресурсов существенно превышают биологические потребности человека. Имеет место ситуация повышенных требований к эксплуатации биологических и других ресурсов, что приводит к истощению не возобновляемых ресурсов. В свою очередь, большая часть продуктов технологической переработки не включается в круговорот веществ, не разлагается, накапливается как загрязнители биосферы. Токсичность многих продуктов, выделяемых в окружающую среду, нарушает структуру и функции естественных биологических систем.

Таким образом, истощение и загрязнение биосферы, нарушение сбалансированного в процессе эволюции биологического круговорота является прямым следствием современных форм хозяйствования человека.

**Потребности человека на уровне обеспечения жизнедеятельности**

Человеческая деятельность как специфический способ отношения ее к миру, отражает биологическую, социальную и духовно-культурную сущность человека. Деятельность выступает как средство преобразования природы на предметы потребления, творение культуры и тому подобное.

Характерные признаки деятельности человека:

- происходит под влиянием тех или иных мотивов для удовлетворения определенной потребности;

- существует благодаря взаимодействию с окружающей средой, социумом;

- характеризуется обменом информации с другими людьми;

- имеет целенаправленный и часто осознанный характер.

**Деятельность** - это активное взаимодействие человека с окружающей средой благодаря которой он достигает поставленной цели, возникшей вследствие проявления у него определенной потребности.

**Потребность** - внутреннее состояние функциональной или психологической необходимости, или недостатка чего-либо для поддержания существования и жизнедеятельности объекта, индивида, общества.

Выделяют следующие группы потребностей:

- *физиологические* (дыхание, еда, движение, отдых, продолжения рода, одежда, жилье

- *потребности личной безопасности* - экзистенциальные (потребности безопасности своего существования, уверенности в будущем, стабильности общества, гарантированности труда)

- *социальные* (потребность в общении, создании семьи, принадлежности к коллективу, группы или сообщества, заботе о других и внимании к себе, участии в совместной трудовой деятельности)

- *личностные* (самовыражение, самореализация или самоактуализация, деятельное проявление себя как самостоятельной, оригинальной, творческой личности)

- *духовные* (интеллектуальные и эстетические потребности - привлечение к науке, искусству, самопознанию, самосовершенствованию и т.д.)

Первые две группы потребностей являются первичными и врожденными, другие - приобретенными. Также потребности разделяют на эгоцентрические и социоцентрические.

Деятельность человека имеет как предметный, так и духовный характер. Деятельность является предметной, так как ее результатом являются материальные предметы, но в этих предметах человек воплощает свое понимание мира, свой ум, интересы, потребности, чувства.

Разные виды деятельности обеспечивают существование человека и его формирование как личности. К видам деятельности относятся труд, игра, учение, общение и тому подобное. Но ни один вид деятельности не реализуется в чистом виде. Например, труд - это и чувственное восприятие мира, и знание, и оценка, и общение. Каждый человек имеет свою иерархию видов деятельности.

Итак, биологическое и социальное существует в человеке в неразрывном единстве. Биологическое, природное можно упрощенно назвать системой, «живущего», а социальное «как живет». Естественное функционирование организма человека и социально обусловлено зависит от тех объективных исторических и культурных условий, в которых он живет. *Человеческий индивид, личность* - это целостное, интегральное единство биологического, психического и социального уровня, которому свойственны мировозрение и мораль.

**Влияние биоритмов на уровень индивидуального риска**

**Биологические ритмы** - это периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений в живых организмах.

Биологические ритмы физиологических функций настолько точны, что их иногда называют "биологическими часами". На сегодня есть все основания утверждать, что механизм отсчета времени содержится в каждой молекуле человеческого тела, в том числе и в молекулах ДНК, сохраняют запас генетической информации. Биологические часы клеток часто называют "малым", в отличие от "большого", который, как полагают, находится в головном мозге и синхронизирует все физиологические процессы в организме.

На сегодня принято классифицировать биоритмы за их частотой или периодом. Согласно такой классификации все биологические ритмы разделены на три группы: высоко-, средне- и низкочастотные.

Продолжительность периода *высокочастотных колебаний* составляет от доли секунды до 30 мин., *среднечастотных* - от 30 мин. до 60 ч. и *низкочастотных* - от 60 часов. до нескольких лет.

Среднечастотные ритмы, в свою очередь, делятся на три группы:

• ритмы *ультрадианные* - от 30 мин. до 20 ч.,

• *циркадианные* - от 20 ч. до 28 ч.,

• *инфрадианные* - от 28 ч. до 60 ч.

Низкочастотные ритмы включают ритмы недельные, месячные, годовые и многолетние.

Особое значение имеют циркадианные ритмы, в состав которых входят ритмы 24-часовые, то есть суточные. Они играют особую роль во временной организации живых систем.

Известно, что каждая клетка, ткань, органы и их системы характеризуются своими собственными ритмами, которые получили название рабочих ритмов. Так, например, рабочий ритм сердца имеет около 60-80 циклов в минуту, легких - около 15-18 циклов в минуту и т. д. Однако и сердце, и дыхательный аппарат вместе с тем подчинены и суточному ритму: ночью частота сердечных сокращений и дыхания ниже, чем днем (то же свойственно и для всех других тканей и органов).

Иными словами, циркадианный ритм (в данном случае - суточный) будто пронизывает общую ритмическую ткань организма, выполняет роль своеобразного дирижера многочисленных внутренних рабочих ритмов.

В процессе проведения экспериментов было обнаружено, достойно удивления, совершенство в управлении биоритмами. Так изо дня в день к моменту пробуждения, словно предвидя возрастающую потребность организма, в крови повышается содержание адреналина - вещества, которое увеличивает частоту сердечных сокращений, повышает артериальное давление, активизирует работу всего организма; до сих пор в крови накапливаются биологические стимуляторы. Снижение концентрации этих веществ к вечеру - необходимое условие спокойного сна. Недаром бессонница всегда сопровождается волнением и тревогой. При таком состоянии в крови повышается концентрация адреналина и других биологически активных веществ, и вызывает состояние "боевой готовности". Подчиняясь биологическим ритмам каждый физиологический показатель в течение суток может существенно изменять свой уровень. В циркадианных биоритмах отмечаются два "пика" работоспособности человека: с 10 до 12:00 и с 16 до 18 часов. Ночью работоспособность снижается, особенно в интервале от 1 до 3:00 ночи.

Нарушение порядка циркадианных ритмов - десинхронизация - это нарушение благополучия организма, которое проявляется целым рядом симптомов: нарушение сна, аппетита, ухудшение настроения, снижение работоспособности, невротические явления. Через некоторое время (определяется индивидуально) циркадианные ритмы организма "затягиваются" новыми дежурствами задатчиков времени (дня и ночи, ритмов социальной жизни) и человек возвращается к обычному (нормальному для него) состоянию.

Важным направлением биоритмологии является исследование индивидуальных особенностей биоритмологического состояния организма человека. Согласно международной признанной классификации биоритмологичних типов все люди принадлежат к одной из трех групп: утренней ("жаворонки"), вечерней («совы») и промежуточной ("голуби").

При организации профессионального труда необходимо учитывать индивидуальные свойства биоритмов каждого человека, то есть трудовой режим следует согласовывать с индивидуальными особенностями биоритмов таким образом, чтобы интенсивные рабочие нагрузки совпадали с периодами наивысшей работоспособности. Учитывая это каждому человеку полезно знать свой индивидуальный ритм работоспособности. Наличие различных биоритмологических типов открывает практическую возможность рационального комплектования бригад при необходимости длительной работы по устойчивому скользящему графику.

Таким образом, биологические ритмы являются основой рациональной регламентации распорядка жизни человека, поскольку высокая работоспособность и хорошее самочувствие могут быть достигнуты только в том случае, когда ритм жизни соответствует присущему организму ритму физиологических функций.

**2. Функциональные системы организма человека в обеспечении его безопасности жизнедеятельности. Защитные функции организма человека.**

Главным условием существования любого живого организма является сохранение постоянства строения и функций, то есть состояния внутренней среды при любых внешних обстоятельствах.

**Гомеостаз** - это способность открытой системы сохранять относительную динамическую устойчивость своего внутреннего состояния в условиях колебаний внешних раздражителей с помощью *саморегуляции* - скоординированных реакций, направленных на поддержание равновесия.

Примерами гомеостаза у человека есть осморегуляция (регуляция количества минеральных веществ и воды в теле), удаление отходов процесса обмена веществ (осуществляется экзокринными органами - почками, легкими, потовыми железами, пищеварительным каналом), терморегуляция и тому подобное.

Отметим, что хотя организм находится в равновесии, его физиологическое состояние является динамичным и характеризуется ритмичными эндогенными изменениями (циркадные и другие ритмы). Например, температура тела, артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС) и большинство метаболических индикаторов не всегда находятся на постоянном уровне, но изменяются в течение времени.

**Механизмы гомеостаза.** Когда происходит изменение, отклонение от равновесия в организме (гомеостатическая системе) наблюдаются два основных типа обратной связи:

- *отрицательная обратная связь*. Система отвечает так, чтобы изменить направление изменения на противоположное и сохранить постоянство. Например, когда концентрация углекислого газа в организме человека увеличивается, легкие получают сигнал к увеличению их активности и выдыхание большего количества углекислого газа. Различные химические и физиологические буферные системы постоянно поддерживают постоянство внутренней среды организма;

- *положительная обратная связь*. Выражается в усилении изменения, имеет дестабилизирующий эффект. Положительная обратная связь реже встречается в природных системах, например, в нервных клетках пороговый электрический потенциал вызывает генерацию намного большего потенциала действия. Свертывание крови и события при рождении ребенка можно привести в качестве примеров положительной обратной связи. Устойчивым системам необходимы комбинации из обоих типов обратной связи. Тогда как отрицательная обратная связь позволяет вернуться к гомеостатическому состоянию, положительная обратная связь используется для перехода к абсолютно новому состоянию гомеостаза - такая ситуация называется «метастабильной».

**Адаптация** - способность живого организма приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды, которая выработалась в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет большое значение для организма человека, позволяет не только переносить значительные изменения окружающей среды, но и активно перестраивать свои физиологические функции, поведение в соответствии с этими изменениями. Адаптация организма к новым климатическим условиям существования называется *акклиматизацией*.

Следует учитывать, что отсутствие раздражителей или их низкий уровень может приводить к снижению резистентности и адаптационных возможностей организма. Человек, который постоянно находится в оптимальных микроклиматических условиях, обеспечен теплым жильем, одеждой, другими благами цивилизации, оторванный от природы, защищенный от ее раздражающих и повреждающих факторов, попав в природные условия, тяжелее переносит воздействие холода и других факторов окружающей среды. В связи с урбанизацией, автоматизацией производственных процессов значительная часть населения находится в состоянии гиподинамии, что приводит к детренированости организма, негативно влияет на состояние сердечно-сосудистой системы и других.

Негативные изменения в здоровье человека могут возникать значительно быстрее, когда на организм действуют вредные факторы среды (ионизирующее излучение, перегрузки, невесомость, химические факторы), к которым в процессе эволюции не выработались защитно-приспособительные механизмы. Социально обусловленные элементы окружающей среды (тяжелая напряженная работа, ее нерациональное режим, условия рабочей зоны, проживание, питание, материальное обеспечение, уровень образования и культуры, социально-правовое положение), так же, как и природные факторы, влияя на движущие силы здоровья, могут повышать или снижать его уровень. В процессе адаптации происходит перестройка различных функций организма, что обеспечивает его приспособление к повышенным физическим, энергетических, психоэмоциональных нагрузкам.

Выделяют *видовую и индивидуальную адаптацию*. Примером первой может быть зимняя спячка у некоторых видов животных. Индивидуальная адаптация развивается в течение всей жизни, при этом в организме появляется отсутствующая ранее устойчивость к определенному фактору окружающей среды, дает ему возможность жить в условиях, ранее несовместимых с жизнью. Механизм индивидуальной адаптации заключается в том, что в ответ на чрезвычайное действие фактора нарушается гомеостаз и это активирует реакции (системы), ответственные за адаптацию к этому фактору - специфическую и неспецифическую (стресс-реакцию). Гиперфункция системы, доминирующая в этой ситуации, через генетический аппарат стимулирует синтез белка, формируя структурный след и обеспечивая долговременную адаптацию. После прекращения действия фактора, который обусловил адаптацию, синтез белка снижается, возникает дезадаптация.

Выделяют четыре стадии адаптации:

1) *срочную*, во время которой имеется стресс, нарушения гомеостаза, гиперфункция системы, отвечающей за приспособление к определенному фактору;

2) *формирование долговременной адаптации* - увеличение мощности системы, которая доминирует (если действие превышает возможности организма, то структурный след не формируется, усиливается нарушения гомеостаза, развиваются такие болезни, как язвенная болезнь желудка, гипертоническая болезнь и т.п.);

3) *сложившейся долговременной адаптации*, когда системы саморегуляции гомеостаза работают на новом уровне;

4) *истощение*, которое может развиться вследствии чрезмерной гипертрофии системы, которая доминирует. Это приводит к диспропорции между массой ткани и сосудисто-нервным обеспечением, нарушение ресинтеза белка, развития склероза и дезадаптации. Примером такого истощения и дезадаптации может быть болезненное состояние, которое иногда развивается у спортсменов в период спада их спортивных успехов и тому подобное.

Развитие процесса адаптации зависит не только от специфики и силы действия факторов окружающей среды, характера раздражителя, но и от индивидуальной реактивности организма, которая определяет чувствительность к действию, скорость адаптационного процесса. Степень адаптации может быть разной. При полной адаптации обеспечивается широкий диапазон деятельности, реакций поведения, продолжения рода, при неполной - функциональная активность снижается до возможности поддерживать только сама жизнь.

К этому времени в науке не сформулированы критерии количественной оценки адаптационных возможностей организма к условиям среды, что изменяются. У каждого вида, отдельного организма диапазон этих возможностей очень вариабельный, зависит от видовой, индивидуальной чувствительности к данному фактору, а также от его особенностей: силы, длительности действия и т.д. Одни группы людей более адаптированы к высокогорью, другие - полярному холоду, третьи - жаре.

Критерием адаптации в широком смысле этого слова является сохранение гомеостаза, несмотря на продолжение влияния фактора, к которому сформировалась адаптация.

Если уровни воздействия факторов окружающей среды выходят за пределы адаптационных возможностей организма и адаптация переходит в четвертую стадию - стадию истощения, запускаются дополнительные защитные механизмы. Это механизмы компенсации, которые противодействуют возникновению и прогрессированию патологического процесса. Таким образом, если адаптация обеспечивает гомеостаз в условиях здоровья, то компенсация - это борьба организма за гомеостаз в изменившихся условиях болезни. Вследствие развития компенсаторных процессов в той или иной степени устраняются нарушения функций, вызванные повреждением, поэтому компенсаторные процессы есть факторами выздоровления. Важную роль при этом играют и другие компенсаторные реакции организма, которые обеспечивают уход или ограничение повреждающего эффекта: выработка антител, фагоцитоз, воспаление, временная иммобилизация органов и систем (охранительное торможение), а также процессы регенерации нарушенных систем.

**Система иммунной защиты** - это свойство организма, которое обеспечивает его невосприимчивость, стойкость к действию чужеродных белков, болезнетворных микроорганизмов и их токсинов.

Выделяют иммунитет специфический и неспецифический.

*Специфический иммунитет* носит индивидуальный характер и формируется на протяжении всей жизни человека в результате контакта его иммунной системы с различными антигенами. Специфический иммунитет сохраняет память о перенесенной инфекции и препятствует ее повторному возникновению. Специфический иммунитет может быть естественным (формируется в результате перенесенного заболевания) и искусственным (развивается при искусственной иммунизации в виде прививок).

*Неспецифический иммунитет* имеет видоспецифический характер, то есть практически одинаков у всех представителей одного вида. Неспецифический иммунитет обеспечивает борьбу с инфекцией на ранних этапах ее развития, когда специфический иммунитет еще не сформировался. В процессе развития организм человека выработал ***естественные биологические и механические защитные элементы***, действие которых направлено против различных патогенных микроорганизмов. Например, неповрежденная кожа является надежным препятствием для проникновения в организм болезнетворных микроорганизмов. В слезах, слюне, мокроте, крови, лейкоцитах, материнском молоке содержится лизоцим - вещество, которое убивает бактерии. Ряд рефлекторных реакций, таких как кашель, чихание, ведет к механическому удалению микроорганизмов из организма человека.

Итак, реакции организма на изменения в окружающей среде в зависимости от степени этих изменений качественно отличные и колеблются от физиологически оптимальных к патологическим.

Задачей медицины является разработка методов и средств повышения неспецифической и специфической резистентности организма, его адаптационных возможностей (профилактическая медицина) и усилительные компенсаторные возможности организма к воздействию повреждающих факторов окружающей среды, которые выходят за пределы адаптационных возможностей человека.

**3. Роль рецепторов и анализаторов организма человека в оценке факторов системы "человек -среда существования". Закон Вебера-Фехнера.**

Организм человека - это совокупность телесных (соматических) и физиологических систем: нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной, сенсорной, опорно-двигательной, кровообращения и др. Одной из важнейших систем человека является нервная система, связывающая между собой все системы и части тела в единое целое. Центральная нервная система участвует в приеме, проведении и анализе любой информации, поступающей из внешней и внутренней среды.

При возникновении перегрузок на организм человека нервная система определяет степень их влияния и формирует защитно-адаптационные реакции. Определены важнейшие физиологические особенности человеческого организма; его значительные потенциальные и часто востребованы жизнью возможности. Природа обеспечила организм человека высокими резервами устойчивости и надежности, что обусловлено взаимодействием всех систем, целостностью, способностью к адаптации и компенсации во всех звеньях и по состоянию относительной динамической стабильности. Например, это касается человеческого мозга, который используется по данным различных исследователей на 3-6% потенциальных возможностей. Запас прочности «конструкции человека» имеет коэффициент 10, то есть организм человека может выдерживать нагрузку в 10 раз больше, чем на практике. Сердце человека является органом кровообращения, оно в течение всей жизни делает более 109 сокращений, тогда как современная система обеспечивает количество сокращений в 100 раз меньше. То есть резервы организма человека чрезвычайно высоки, что дает ему возможность выживать в сложных условиях.

В начале третьего тысячелетия человечество достигло огромных успехов в области науки, техники, производстве при создании комфортных условий жизни, которые привели к образованию новых видов опасности и к деградации резервов организма человека. Некоторые физические качества человека под влиянием техногенных факторов, возможно, даже ухудшились: снизилась острота зрения и слуха, не стало прежней силы, выносливости.

Человек получает разнообразную информацию об окружающем мире, воспринимает все его разнообразные стороны с помощью сенсорной системы или органов чувств. Важно то, что органы чувств воспринимают и сигнализируют о различных видах и уровне опасности. Полученная информация передается ЦНС, где происходит ее анализ, синтез и создается соответствующая команда исполнительным органам. В зависимости от характера полученной информации, ее ценности будет определяться следующее действие человека.

В то же время для выяснения средств выражения в сознании человека объектов и процессов, происходящих во внешней среде, необходимо знать, какое строение имеют органы чувств, и понимать особенности их взаимодействия.

Этот процесс осуществляется с помощью анализаторов (сенсорной системы) - совокупности нервных образований, воспринимающих и осуществляющих анализ раздражителей. Поступающую через анализаторы информацию, называют сенсорной. Результатом анализа этой информации является формирование перцептивного образа - образа восприятия.

Каждый анализатор состоит из трех частей:

1) *периферийная часть (рецептор)* - специализированные клетки, которые превращают различные виды энергии в нервные импульсы, что позволяет рассматривать рецепторы как устройства кодирования информации;

2) *проводящие нервные пути*, состоящие из периферического нерва и «вставных» нейронов, расположенных на разных уровнях нервной системы, которыми нервные импульсы передаются от рецепторов в мозг;

3) *центральная часть* - мозговые центры в коре и подкорке головного мозга, где осуществляется основная обработка нервных импульсов.

анализатор

Нейронные проводные пути

Рецептор

соответствующая зона головного мозга

Адекватный

раздражитель

***Принципиальная схема анализатора***

**Рецептор** - это специальное чувствительное образование, состоящее из окончаний и дендритов чувствительных нейронов, нейроглий и специализированных клеток других тканей, которые в комплексе обеспечивают преобразование влияния факторов внешней или внутренней среды в нервный импульс.

Существуют следующие основные виды рецепторов:

- *механорецепторы* - воспринимают механическую энергию: к ним относятся рецепторы слуховой, вестибулярной, двигательной, частично висцеральной чувствительности;

- *хеморецепторы* - обеспечивают обонятельную, вкусовую чувствительность;

- *терморецепторы,* воспринимающие изменение температуры;

- *фоторецепторы,* которые обеспечивают зрительные ощущения.

Во многих анализаторов есть специфические вспомогательные структуры (роговица, зрачок, хрусталик глаза, барабанная перепонка, слуховые косточки уха и т.д.), которые вместе с рецепторами образуют органы чувств.

Органы чувств и отдельные рецепторные системы осуществляют преобразования энергии раздражителя в процесс нервного возбуждения, изменяя при этом свое физико-химическое состояние. Например, рецепторы сетчатки глаза (палочки и колбочки) переводят электромагнитную энергию света в химическую, а последнюю - в энергию электрических импульсов.

Механизмы трансформации энергии рецепторами различных органов чувств очень отличаются, но все они ведут к частотно - амплитудным изменениям электрической активности рецепторов. Такие изменения копируют изменения действия раздражителей. Итак, если воспринимающая часть рецепторов приспособлена к приему различных видов энергии, то их выходные сигналы по своей природе являются универсальными для всей нервной системы. Такие сигналы, испытав определенную обработку, передаются в головной мозг. Во вставочных нейронах проводящих путей продолжается анализ информации. Так, на уровне нейронов зрительного анализатора, расположенных в промежуточном мозге, возможно различение местоположения предмета, его цвета. Но только в высших центрах - в коре больших полушарий головного мозга осуществляется тонкий дифференцированный анализ внешних и внутренних раздражителей, сравнение полученной информации с эталонами, хранящимися в памяти, формирования перцептивного образа.

Анализаторы играют важную роль в регуляции и саморегуляции деятельности органов, физиологических систем и в целом организма. Функция анализатора мозга животных и человека тесно взаимодействует с его синтетической функцией и характеризуется высокой чувствительностью, тонким дифференцированием восприятия и широкой адаптацией к раздражителям, изменяющихся по силе и качеству. Аналитико-синтетическая деятельность больших полушарий головного мозга является основой высшей нервной деятельности.

Анализатор является частью рефлекторного аппарата, в который входят также исполнительные механизмы, такие как система мотонейронов, иннервирующих мышцы, суставы и другие органы.

Классифицируют анализаторы по модальности (виду) ощущений, местом расположения рецепторов и наличием (или отсутствием) непосредственных контактов рецептора с раздражителем, который вызывает ощущение и тому подобное.

В современной физиологии, учитывая анатомическое единство и общность функций, выделяют *зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой, кожный, двигательный, вестибулярный и висцеральный* анализаторы. В зависимости от специфики получения сигналов различают *внешние* (зрительный, слуховой, кожный, обонятельный, вкусовой), расположенные на поверхности тела для восприятия внешней информации, и *внутренние* анализаторы (давления, кинестатический-рецепторы в мышцах и сухожилиях, вестибулярный, висцеральные), которые содержатся во внутренних системах и органах для восприятия информации об их состоянии.

В системе взаимодействия человека с объектами окружающей среды доминирующими при обнаружении опасности выступают зрительный (восприятие около 90% информации об окружающем мире), слуховой и кожный анализаторы.

Каждый рецептор выделяет из множества раздражителей внешней и внутренней среды свой адекватный раздражитель, этим объясняется очень высокая чувствительность рецепторов. Так, глаз и его рецепторная часть (сетчатка) тонко реагирует на электромагнитное излучение в видимой части спектра (длина волны от 400 до 780 нм), ухо с рецепторным аппаратом Кортиевого органа воспринимает механическое колебание воздуха определенной амплитуды и с частотой от 16 до 20000 Гц тому подобное.

В то же время существуют вредные и опасные факторы, для восприятия которых у человека нет соответствующих анализаторов. Это прежде всего касается ионизирующего излучения, ультрафиолетовой радиации, электромагнитных полей радиочастот, ультра- и инфразвука. Человек не в состоянии их почувствовать непосредственно, но при превышении определенных уровней эти факторы имеют выраженное биологическое действие на организм человека. Контроль за этими факторами осуществляется с помощью специальных технических средств.

**Характеристика основных анализаторов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Модальность** | **Локализация рецептора** | **Тип рецептора** | **Воспринимаемые качества** |
| Зрение | Сетчатка | Палочки, колбочки | Освещенность, цвет, размер, движение  |
| Слух | Улитка внутреннего уха | Ворсинчастые клетки | Частота, сила и локализация звука |
| Прикосновение  | Кожа | Окончания Руффини, диски Меркеля, тельца Пачини | Температура, давление, вибрация |
| Равновесие | Вестибулярный аппарат | Макулярные клетки | Вращения, сила тяжения |
| Вкус | Язык | Вкусовые сосочки языка | Вкус |

Все анализаторы благодаря своему однотипному строению имеют общие психофизиологические свойства, а именно:

- *чувствительность* - способность анализаторов воспринимать минимальные внешние раздражения, что обеспечивается рецепторным аппаратом органов чувств;

- *наличие абсолютным, дифференциальным и оперативным пределом чувствительности к раздражителю;*

*- специфичность* - способность каждого рецептора воспринимать только свой вид энергии. Специфические раздражители для рецепторов называются адекватными;

- *адаптация* - приспособление органов чувств к силе раздражителя. У каждого рецептора она выражена в разной степени. Адаптация наступает при длительном воздействии раздражителя и зависит от его силы;

- *сенсибилизация -* повышение чувствительности анализатора в результате частого воздействия раздражителя на органы чувств (например, тонкий слух у слепых)

- *контрастность* - способность анализатора резко воспроизводить важное ощущение и делать его более точным и конкретным. Она осуществляется в сенсорных зонах анализатора благодаря одновременному проявлению и взаимодействию свойств иррадиации и индукции;

- *остаточные ощущения,* которые длятся некоторое время после прекращения действия раздражителя. Прерывистые раздражения создают непрерывные ощущения (например, кинематограф).

Все перечисленные свойства в одном и том же анализаторе проявляются одновременно, и, взаимодействуя друг с другом, способствуют различению одного раздражителя от другого по внешним признакам и качествам. Функциональное взаимодействие всех анализаторов обеспечивает последовательное воспроизведение в ощущениях целостных образов воспринимаемых раздражителей.

Уровень внешнего раздражителя может быть различным:

- ниже порогового;

- пороговый;

- выше порогового.

В случае действия внешнего раздражителя с уровнем ниже порогового (ниже минимальной чувствительности анализатора) человек не чувствует его. При пороговой интенсивности действия внешнего раздражителя человек воспринимает информацию, поступающую извне, адекватно. При высоком уровне внешнего раздражителя (выше допустимой интенсивности) в организме человека могут возникнуть изменения: заболевания, травмы и даже летальный исход.

**Пороги ощущений** - это величины раздражителей, вызывающих или меняющих сенсорный образ определенного качества. Величины раздражителей, которые не вызывают ощущений, называют ***подпороговыми***. Минимальная сила раздражителя, вызывающая едва заметное адекватное ощущение, называется ***нижним абсолютным порогом чувствительности*** анализатора, а максимальная - ***верхним абсолютным порогом*** чувствительности. Дальнейший рост силы раздражителя вызывать болевую реакцию.

Дифференциальная чувствительность определяется наименьшей величиной раздражителя, которая дает возможность почувствовать его изменение. Это положение впервые было введено немецким физиологом Вебером и количественно описано немецким физиком Г. Фехнером.

**Основной психофизиологический закон Вебера-Фехнера**: интенсивность ощущений пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя.

В математический форме закон Вебера-Фехнера выражается так:

**S = C ∙ lgI**,

где S - интенсивность (или сила) ощущения;

I - величина действующего раздражителя;

C - коэффициент пропорциональности.

Таким образом, можно сказать, что существует количественная взаимосвязь между интенсивностью ощущения и интенсивностью раздражителя:

• *Способность анализаторов к адаптации* - это возможность приспосабливать уровень своей чувствительности к раздражителям. При высокой интенсивности раздражителей чувствительность снижается и, наоборот, при низких - повышается.

• *Способность анализаторов тренироваться* выражается как в повышении чувствительности, так и в ускорении адаптации (например, часто говорят о музыкальный слух, чувственные органы дегустаторов и т.д.).

• *Способность определенное время сохранять ощущение после прекращения действия раздражител*я заключается в том, что человек может восстановить в своем сознании на краткий миг увиденную характеристику или услышаны звуковые интонации. Такая «инерция» ощущений определяется как следствие. Продолжительность последовательного образа сильно зависит от интенсивности раздражителя и даже в некоторых случаях ограничивает возможность анализатора.

Известно, что окружающий мир многогранен и только благодаря свойству анализаторов взаимодействовать друг с другом происходит полное восприятие человеком объектов и явлений внешней среды.

**4. Психологические факторы, определяющие личную безопасность человека. Психофизиологическое состояние организма. Влияние характера и темперамента человека на его безопасность. Зависимость состояния организма от внешних раздражителей. Стресс. Фобии. Типичные модели психологических реакций организма при экстремальных ситуациях. Рациональные режимы труда и отдыха.**

Нервная система осуществляет следующие основные функции:

- воспринимает внешние и внутренние раздражения;

- анализирует, отбирает и превращает воспринимаемую информацию;

- координирует все функции организма, объединяет деятельность всех органов и систем, обеспечивает функционирование организма как единого целого.

Выделяют центральную и периферическую (вегетативную и соматическую) нервную систему. *Центральная нервная система* обеспечивает взаимосвязь человека с внешним миром. Она включает спинной и головной мозг (большие полушария, промежуточный, средний, задний, продолговатый мозг, мозжечок). *Вегетативная нервная система* управляет деятельностью внутренних органов.

Головной мозг человека - самый сложный орган живой природы. Он содержит около 20 млрд клеток и 300 млрд межклеточных соединений. Головной мозг управляет деятельностью всего организма человека - это центр мышления, воли и чувств. Специфика и взаимосвязь различных психических процессов неотъемлемые от структурной организации головного мозга человека.

Наличие центральной и вегетативной нервных систем, эндокринных желез дает возможность организму адекватно реагировать на внешние и внутренние изменения. Поведение человека дает некоторое представление об информации, которую она получила из внешнего мира или от своего организма с помощью органов чувств. Связь между ощущением и поведением (ответом) устанавливается преимущественно в центральных отделах нервной системы (спинной, головной мозг) и, в зависимости от раздражителя, формируется адекватный ответ организма - **рефлекс**. Рефлексы могут быть безусловные и условные.

*Безусловные рефлексы* - это стереотипы поведения, которые формировались в процессе всей предыдущей истории развития человека и передаются по наследству.

*Условные рефлексы* - это поведение, которое индивид приобретает в результате обучения или в случае действий, которые повторяются. Условные рефлексы позволяют выполнять эти стереотипные действия в полуавтоматическом режиме.

Одной из фундаментальных свойств центральной нервной системы является ее способность создавать очаги торможения и ячейки активности (доминанты). Способность к долговременной активной работе и противодействие усталости зависит от индивидуальной выносливости нервной системы относительно процессов возбуждения и торможения, то есть от ее силы.

От силы нервной системы зависит также способность к экстренной мобилизации в аварийной ситуации и способность успешно действовать, несмотря на отвлекающие факторы. От уравновешенности подвижности и лабильности нервной системы зависит такое важное качество безопасности, как способность к переключению внимания и быстрого реагирования на опасные сигналы.

**Особенности психики человека**

Познав психику человека, можно найти путь к повышению безопасности его жизнедеятельности.

**Психика** - это способность мозга отображать объективную действительность в форме ощущений, представлений, мыслей и других субъективных образов объективного мира. Психика человека проявляется в следующих трех видах психических явлений, таких как психические процессы, психические состояния, психические свойства.

**Психические процессы** - это кратковременные процессы получения, переработки информации и обмена ею (например, ощущение, восприятие, память и мышление, эмоции, воля и т.д.).

**Психические состояния** отражают сравнительно длительные душевные переживания, влияющие на жизнедеятельность человека (настроение, депрессия, стресс).

**Психические свойства** - сталые душевные качества, которые образуются в процессе жизнедеятельности человека и характеризуют способность отвечать на определенные действия адекватными психическими изменениями (темперамент, опыт, характер, способности, интеллект и т.д.).

Большинству живых существ присуща первая сигнальная система - реакция на раздражение органов чувств (тактильная чувствительность, обоняние, вкус, зрение, слух). И только человек имеет вторую сигнальную систему, которая обеспечивает реакцию на слова, словосочетания, она слышит, видит или говорит. Именно эти уровни развития нервной системы и определяют типы поведения человека. Человеку присущи такие виды поведения: инстинктивное, по навыкам и сознательное поведение.

*Инстинктивное поведение* - это действия, поступки, которые наследуются видом Ноmо sapiens. На этом уровне психики концентрируется вся информация, накопленная в процессе эволюции человечества. К известным действиям и поступкам инстинктивного поведения человека относятся те, которые связаны с самосохранением, продолжением рода и тому подобное.

*Поведение по навыкам* - это действия, которые сложились в обучении или путем проб и ошибок, или путем тренировок, и применяются автоматически. В результате человек вырабатывает навыки, у него формируются привычки и под контролем сознания (тренировки), и без него (попытки и ошибки).

*Сознательное поведение* - самый высокий уровень психического отражения действительности и взаимодействия человека с окружающим миром, характеризующий ее духовную активность в конкретных условиях.

Инстинкты и навыки могут определенным образом влиять и на сознательное поведение, но последняя, безусловно, может управлять и навыками, и тормозить инстинкты. Следовательно, поведение, действия, поступки человека являются производными от его психики.

**Психологические свойства человека**

К свойствам личности относится все то, что приводит ее отличие от других (пол, возраст, темперамент, ум) или оказывается во взаимодействиях с другими субъектами или предметами окружающей среды (особенности поведения, общения, действия в конфликтных ситуациях).

Рассмотрим некоторые **психологические свойства человека, которые будут влиять на безопасность жизнедеятельности**.

***Характер*** - совокупность наиболее устойчивых психических черт личности человека, которые проявляются в ее поступках и действиях.

Это "сплав" врожденных и приобретенных форм поведения, решающую роль в котором играет воспитание и обучение (И. Сеченов). Характер в первую очередь зависит от воспитания и в меньшей степени - от индивидуальности. Устойчивые психические свойства человека, или черты его характера, дают нам возможность определенным образом предсказать поведение человека в различных жизненных ситуациях.

***Темперамент***- совокупность психических свойств человека, проявляющихся в поведении, силе чувств, отношении к окружающей действительности. Физиологической основой темперамента является тип высшей нервной деятельности. То есть темперамент - это особенность, которая определяет нашу индивидуальность: одни отмечаются уравновешенностью поведения, действуют обдуманно, не показывают свои чувства, другие при тех же обстоятельствах нервничают, эмоционально возбуждаются, взрываются; одни коммуникабельны, легко вступают в контакт с окружающими, жизнерадостны, другие - наоборот, замкнутые и сдержанные.

Существует несколько типов личности: сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик.

***Флегматичный темперамент*** является наиболее умеренным. Чувства овладевают человеком медленно и медленно развиваются. Флегматик хладнокровный, не спешит быстро решать проблемы. Медленный, степенный, солидный, терпеливый и настойчивый; не раздражается, не жалуется, но и равнодушен к другим; надежный; неохотно вмешивается в суть проблемы.

Неуравновешенные темпераменты - желчный, сангвинический и меланхолический.

***Холерик*** (желчный темперамент) сильный, энергичный и настойчивый под влиянием страсти, быстро вспыхивает. У него безграничное честолюбие, ревность, мстительность, гордыня под угнетающим влиянием страсти. Мало рассуждает и быстро действует; всегда считает себя правым; трудно признает свои ошибки. Страсть захватывает его и может привести к гибели собственной, или к гибели других.

***Сангвиник*** стремится к наслаждению, чувства легко возбуждаются, но они непродолжительны. Увлекается всем приятным, симпатизирует другим, товарищеский; однако непостоянный, на него нельзя рассчитывать в ответственную минуту. Легко сердится и легко раскаивается. Щедрый на обещания и легко забывает об обещанном. Доверчивый и легковерный. Любит создавать проекты, о которых сразу же забывает. Снисходителен к себе и другим. Легко успокаивается. Ласковый, дружелюбный, общительный, неспособный к эгоистическим расчетам.

***Меланхолик*** склонен грустить. Легко возбудимый, как и сангвиник. Чаще преобладают неприятные чувства. Удовольствие проявляется редко, страдания другого завоевывают его симпатии. Он робкий, нерешительный, мнительный. Отчаивается из-за препятствия в жизни, лишается энергии и становится неспособным преодолеть трудности.

Но эти четыре типа не исчерпывают всего многообразия личностей, существуют их различные сочетания и переплетения. Это особенности высшей нервной деятельности по И. Павлову. Они зависят от силы процессов возбуждения и торможения, которые определяются в свою очередь работоспособностью нервных клеток, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов. Поэтому И. Павлов характеризует четыре основных типа нервной системы следующим образом:

- сильный неуравновешенный;

- сильный уравновешенный подвижный;

- сильный уравновешенный инертный;

- слабый.

При некоторых видах деятельности от типа темперамента может зависеть не только ход выполнения, но и конечный результат. Поэтому определенные виды деятельности выдвигают жесткие требования к темпу и интенсивности действий, и требуют специального отбора по этим качествам. В экстремальных ситуациях влияние темперамента на эффективность жизнедеятельности существенно усиливается, так как предварительно усвоенные формы поведения становятся неэффективными и необходима дополнительная мобилизация организма, чтобы справиться с неожиданными или очень сильными раздражителями.

**Память** - это комплекс процессов, происходящих в центральной нервной системе и обеспечивающих накопление, хранение и припоминания или актуализацию того, что сохранилось. Память - это психофизиологический процесс сохранения и воспроизведения информации. Различают кратковременную, оперативную и долговременную память.

**Забывание** - закономерный процесс, который предохраняет память от избыточной, ненужной информации, освобождает место для восприятия новой, необходимой; забывание - это не потеря знания, а потеря способности вспомнить. Основное средство против забывания - повторение.

На развитие и качество памяти влияют физическое и психическое состояние человека, его тренированность, профессия, возраст, Память ухудшается с возрастом.

**Мышление** - это высший уровень познания, процесс отражения объективной действительности в представлениях, суждениях, понятиях. Мышлению свойственны абстрактное обобщенное познание явлений окружающего мира, сути этих явлений и связей между ними. Важнейшее значение в процессе мышления приобретают слова, речь.

Мышление направляется на решение определенных задач - от простых, элементарных, до сложных, которые ставит сама жизнь. Вся умственная деятельность (суждения, понимание, формирование понятий) состоит из таких умственных операций: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстракция и конкретизация.

**Анализ** - это мысленное разделение предмета, явления на составляющие, признаки, свойства и выделение этих компонентов.

**Синтез** - мысленное объединение отдельных частей, признаков, свойств предметов, явлений или понятий в единое целое.

**Обобщение** - выделение на основе сравнения главного, общего, особенного или частичного что характерно для определенного явления, предмета, объекта.

**Абстракция** - выделение существенных особенностей группы предметов, явлений или понятий.

**Конкретизация** - переход от общего к частному, связь теории с практикой, переход к конкретной действительности, к чувственному опыту.

Для обеспечения надежности и безопасности в сложных ситуациях следует выделить такие особенности мышления, как находчивость, сообразительность, скорость принятия решения, критичность, благоразумие.

**Внимание** - это направленность и сосредоточенность в сознании на объектах или явлениях, способствует повышению уровня сенсорной, интеллектуальной и двигательной активности.

К основным функциям внимания относятся выбор действий, регулирование и контроль деятельности до тех пор, пока не будет достигнуто ее цели. Внимание характеризует концентрация, устойчивость, распределение, переключение и объем.

**Концентрация внимания** - это состояние сознания, необходимое для того, чтобы включиться в деятельность, сосредоточиться на задании.

**Устойчивость внимания** - это продолжительность привлечения внимания к одному и тому же объекту или задачи. Устойчивость непроизвольного внимания, что возникает без усилия, всего 2-3 с, произвольное внимание, достигается волевым усилием, ослабляется через 15 мин напряженного труда.

**Распределение внимания** - это способность человека одновременно концентрировать внимание на нескольких объектах, что позволяет выполнять сразу несколько действий.

**Переключение внимания** - это обратная сторона распределения внимания. Оно измеряется скоростью перехода от одного вида деятельности к другому.

**Объем внимания** - это количество предметов или явлений, которые человек удерживает одновременно в своем сознании.

Управление вниманием является предпосылкой эффективной жизнедеятельности и безопасности человека.

 **Эмоциональные качества человека** - это реакции субъективного характера на воздействие внешних или внутренних раздражителей. Проявление эмоциональных качеств человека происходит в таких состояниях, как собственно эмоции, чувства, настроение, стресс, аффект.

*Собственно эмоции* - длительные реакции, возникающие на события, которые произошли, предусматриваются, упоминаются и проявляются в виде радости, страха, удовольствия или неудовольствия.

*Чувства* - устойчивые эмоциональные состояния, которые имеют четко определенный предметный характер и выражают отношение к конкретному событию, людям, представлению.

*Настроение* - стойкое эмоциональное состояние; отражает общее отношение к восприятию или неприятие человеком окружающего мира. Настроение может быть производным от темперамента.

*Стресс* - неспецифическая реакция организма в ответ на неожиданную и напряженную ситуацию; это физиологическая реакция, мобилизует резервы организма и готовит его к физической активности типа сопротивления, борьбы, бегства. Во время стресса выделяются гормоны, изменяется режим работы многих органов и систем (ритм сердца, частота пульса и т.д.). Стрессовая реакция имеет разное проявление у разных людей: активная реакция - растет эффективность деятельности, пассивная - эффективность деятельности резко уменьшается.

*Аффект* - сильная эмоциональная реакция, которая имеет особенно интенсивный характер и заставляет человека частично терять контроль над собой, кричать или делать незапрограммированные или непродуманные поступки. Аффект полностью захватывает человека и подчиняет его мысли и движения. Он всегда ситуационный, интенсивный и относительно короткий. Аффект возникает как следствие какого-то сильного потрясения. В аффекте меняется внимание: снижается возможность переключения, забывается все, что происходило до события, которое вызвало аффективное реакцию (состояние эйфории после освобождения от опасности, ступор при сообщении о смерти).

Человек, как и животное, рождается с определенными эмоциональными реакциями. Это первичные эмоции: страх и тревога как проявление потребностей в самосохранении; радость как реакция удовольствия от реализации потребностей; гнев как следствие ограничения реализации потребностей. Вторичные эмоции у человека формируются в результате ее социальности и осознание собственного «Я». Эти эмоции не связаны с жизненно важными потребностями (обида, вина, чувство стыда, зависть, злорадство, тщеславие и т.д.).

Эмоциональная уравновешенность благоприятно влияет на жизнедеятельность человека и уменьшает его склонность к опасности.

**Психологические факторы, определяющие личную безопасность человека**

Психика человека тесно связана с безопасностью ее жизнедеятельности.

*Психология безопасности жизнедеятельности* - это применение знаний о психологии человека относительно конкретного состояния системы «человек - среда жизнедеятельности» или «человек - производственная среда» с целью обеспечения равновесия систем, то есть безопасности человека.

Психология безопасности труда является важным звеном в структуре обеспечения безопасной деятельности человека. Научные исследования в этом направлении показывают, что для решения задач снижения уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний нужно привлекать не только инженерно-техническое направление, но и аспекты анализа психологии работающих в производственной обстановке. По заключению ученых, основанные на изучении объективных и субъективных обстоятельств, около 60-90% случаев бытового и производственного травматизма происходят по вине пострадавших.

В общем, все психологические факторы, приводящие к реализации опасности, можно разделить на две основные группы: объективные и субъективные.

К основным *субъективным факторам* относятся:

- недисциплинированность человека по соблюдению мер безопасности;

- переоценка своих сил и профессиональных навыков;

- несоответствие уровня психологической подготовки и конкретных условий внешней среды.

Группа *объективных психологических факторов* включает:

- недостаточный уровень профессиональной подготовки, в том числе по обучению безопасным методам труда;

- низкий уровень требований допуска к выполнению работ, характеризующихся повышенной опасностью и вредностью;

- несоблюдение эргономических требований к рабочему месту, оборудованию, цветовому оформлению рабочего места;

- низкий контроль состояния здоровья работающих.

На практике вышеперечисленные группы основных психологических факторов во многих случаях являются взаимозависимыми.

**Зависимость состояния организма от внешних раздражителей.**

**Стресс. Фобии.**

**Стресс** (психоэмоциональные напряжения) (от англ. Stress - напряжение) - это состояние психического напряжения, возникающее у человека в сложных условиях повседневной жизни и при особых экстремальных обстоятельствах.

Основоположником учения о стрессе является Ганс Селье (1907-1982).

*Стресс* - это сильная неблагоприятная для организма физиологическая или психологическая реакция на действие стрессора.

Итак, в нормальном здоровом организме человека существует механизм, направленный на борьбу с неблагоприятным фактором, действие которого может привести к гибели организма. Этот механизм и получил название ***стресс-реакции, или общего адаптационного синдрома***. Следует отметить, что стресс нередко рассматривают как особое функциональное состояние и в то же время как психофизиологическую реакцию организма на воздействие среды, выходящие за пределы адаптивной нормы. Часто под термином стресс понимается также сильное, неблагоприятное воздействие, которое негативно влияет на организм.

**Виды стресса:**

• стресс острый или кратковременный,

• хронический (длительный).

В случае острого стресса, как правило, к реакции защиты привлекаются уже имеющиеся программы реагирования и мобилизации ресурсов, причем это привлечение кратковременное. При длительном воздействии стрессогенных факторов возможны два варианта. В первом случае происходят перестройки функциональных систем, ответственных за мобилизацию ресурсов. Причем нередко эти перестройки могут повлечь за собой тяжелые последствия для здоровья человека: сердечно-сосудистую патологию, заболевания желудочно-кишечного тракта и т.п. Во втором случае перестройка функциональных систем не происходит. При этом реакции на внешние воздействия имеют преимущественно локальный характер.

В связи с *особенностями раздражителя*, вызывающего стресс, различают также:

• ***физический стресс,***

***• эмоциональный стресс***.

При наличии *физического стресса* (синонимы - физиологический, первосигнальный) имеет место защита организма от действия физических факторов (ожог, травма, сверхсильный шум).

*Эмоциональный стресс* (психоэмоциональный, психогенный, психический, эмоциональное напряжение) является защитой от психогенных факторов, вызывающих негативные эмоции. Часто термин «эмоциональный стресс» используется для обозначения тревоги, конфликта, эмоционального расстройства, переживания угрозы безопасности, неудачи и других эмоциональных состояний, развивающихся у человека, когда он сталкивается с реальными психологически трудными ситуациями, или считает их психологически тяжелыми или неразрешимыми.

Г. Селье ввел также понятие о эустресс и дистресс.

***Эустресс*** (дословно - хороший стресс; синоним - конструктивный стресс) является защитной реакцией организма, которая протекает без существенных «потерь» для него, то есть с минимальными затратами. В определенной степени, стрессовая активация нередко является положительной силой, обогатит человека осознанием своих реальных возможностей.

***Дистресс*** (дословно чрезмерный стресс; синоним - деструктивный стресс, пребывание в состоянии ограничения или ущемления) обозначает защитную реакцию организма, которая происходит с ущербом для организма, с ослаблением его возможностей.

На ранней стадии развития стресса, как правило, улучшаются общее самочувствие и состояние здоровья в целом. Однако, продолжая нарастать, стресс достигает своего апогея. Эту точку можно назвать оптимальным уровнем стресса, потому что если стресс возрастает и дальше, то он становится вредным для организма. Чем больше интенсивность стрессового воздействия, тем выше вероятность перехода эустресс в дистресс.

**Стрессоры**. Под этим термином понимают все факторы внешней или внутренней среды, которые могут нарушить здоровье человека или животного и наличие которых вызывает стресс-реакцию. Иначе говоря, *стрессор - это стимул, который вызывает стрессовую реакцию.*

Физический стресс возникает в результате действия раздражителя через какой-нибудь сенсорный или метаболический процесс. Например, удушье или очень сильные физические нагрузки приобретают роль стрессоров, что провоцируют физический стресс.

Раздражитель может стать стрессором в результате его когнитивной интерпретации, то есть значение которое человек приписывает данному раздражителю, как это часто бывает при эмоциональном стрессе. Например, звук чужих шагов за спиной человека, идущего по улице, ночью на безлюдной улице может оказаться сильным стрессором. Нередко эмоциональный стресс возникает в результате собственной позиции индивида. Человек реагирует на то, что его окружает, в соответствии со своей интерпретацией внешних стимулов, которая зависит от личностных особенностей, социального статуса, ролевого поведения и т.п.

Ряд раздражителей способны вызвать стрессовую реакцию в результате достаточно длительного их воздействия на человека.

Различают следующие ***виды стрессоров***:

1) вредные факторы окружающей среды (загазованность, высокий уровень радиации, неблагоприятный микроклимат, например, работа в условиях низких температур и др.);

2) нарушение физиологических процессов, например, при различных заболеваниях, независимо от причины, которые вызывает;

3) необходимость ускоренной обработки информации, то есть работа в условиях дефицита времени;

4) работа в условиях риска для собственной жизни или жизни других людей;

5) осознаваемая угроза жизни;

6) изоляция и заточение;

7) остракизм (изгнание, гонения), групповое давление;

8) отсутствие контроля над событиями;

9) отсутствие цели в жизни (Селье считал ее одним из самых сильных стрессоров, вызывающих развитие патологического процесса, например, язвы желудка, инфаркта, гипертонии)

10) депривация - отсутствие раздражителей (депривация общения, депривация сна, депривация пищи).

Г. Селье считал, что на организм в любых условиях влияют стрессоры и поэтому стресс всегда есть. Уровень физиологического стресса (эустресс) наиболее низкий в минуты равнодушия, но он всегда выше нуля. Приятные и неприятные эмоциональные возбуждения сопровождаются ростом физиологического стресса.

**Значение стресса.** Суть реакции на стрессор заключается в активации всех систем организма, необходимых для преодоления «препятствия» (для защиты организма от угрожающих и разрушающих действий разной модальности - как психических, так и физических) и возвращения организма к нормальным условиям существования. Итак, стресс - это нормальное явление в здоровом организме, выполняющим защитную, или адаптационную, функцию.

**Механизмы стресса**. В реализации адаптационных реакций организма, направленных на противодействие повреждающим агенту, участвуют различные механизмы, которые объединены под термином «стресс» или «общий адаптационный синдром». Механизмы, участвующие в этом процессе, называют стресс-реализующие системы. Механизмы, которые препятствуют развитию стресс-реакции или снижают побочные негативные эффекты стресс-реакции, - это стресс-лимитирующие системы, или системы естественной профилактики стресса.

Любому сенсорном раздражителю, что достигает мозговых структур (кора больших полушарий, ретикулярная формация, гипоталамус, другие компоненты лимбической системы), всегда и при всех условиях дается две оценки - объективная (содержательная, смысловая, иррациональна) и субъективная, то есть эмоциональная. В случае если субъективная оценка говорит об угрозе, то есть имеет отрицательное аффективное окраски (страх, гнев), то сенсорная информация приобретает роль триггера, автоматически запуская последовательность соответствующих физиологических реакций, в частности стресс-реакций. В случае, когда нет восприятия угрозы, стрессовой реакции не возникает.

Таким образом, стрессор - это фактор, интерпретация которого в мозгу вызывает формирование негативной эмоциональной реакции. С этих позиций, очень важный характер оценки событий и различных действий человеком. Поэтому профилактика стресса во многом связана с научением человека правильной оценке ситуации. В современном мире стрессовые реакции на психосоциальные стимулы являются не столько следствием самых раздражителей, сколько результатом их когнитивной интерпретации.

***Три стадии стресса*** (тревоги, резистентности и истощения). Активация трех эндокринных механизмов - адренокортикальном, соматотропного и тиреоидного - является общим адаптационным синдромом или стресс-реакцией. Согласно Г. Селье, в этой реакции следует выделять три стадии:

***1) тревоги,***

***2) резистентности,***

***3) истощение.***

Эти три стадии отражают динамику ответа организма на длительно действующий стрессор.

***Стадия тревоги*** (стадия боевой тревоги, или стадия аларма) является «призывом к оружию», мобилизацией всех защитных механизмов организма. Все три эндокринные механизмы (прежде всего, адренокортикальном, а также соматотропный и тиреоидный) включаются в реакцию, то есть эндокринная система отвечает нарастающей активацией всех трех осей. Эта стадия длится примерно 6-48 часов. Уже в эту стадию происходит выброс лимфоцитов с тимуса (и его опустошение) и лимфатических узлов, снижается образование эозинофилов, а в желудке могут образовываться язвы.

***Стадия резистентности*** (синонимы: стадия сопротивления, или устойчивости) возникает в случае длительного действия стрессора. В этот период возрастает устойчивость организма к данному стрессору, одновременно возрастает устойчивость к другим агентов (перекрестная резистентность). Эту стадию отличает максимально высокий уровень сопротивляемости организма к действию вредных факторов. Наличие этой стадии означает существенный рост возможности организма поддерживать состояние гомеостаза (равновесия внутренней среды) в изменившихся условиях. В эту стадию частично снижается продукция соматотропного и тиреоидных гормонов, но одновременно происходит гипертрофия коры надпочечников и существенное увеличение продукции глюкокортикоидив. Благодаря этому, несмотря на действие стрессора, имеет место сохранение гомеостаза организма и выражается в устойчивом состоянии организма.

***Стадия истощения*** является финальной стадией стресс-реакции. Она возникает при воздействии стрессора, продолжающегося в условиях, при которых «энергия адаптации», то есть адаптивные механизмы, участвующие в поддержке стадии резистентности, исчерпывают себя. В частности, в этот период существенно снижается эффективность действия глюкокортикоидов на органы-мишени, а также уменьшаются возможности синтеза глюкокортикоидов (о чем свидетельствует уменьшение размеров коры надпочечников). Одновременно, на финальной стадии снова запускаются в реакцию соматотропный и тиреоидных механизмы, тем самым организм возвращается к реакции «боевой тревоги». В стадию истощения резко снижается вероятность выживания организма.

Итак, стресс-реализующие системы - это симпатическая система, мозговой и корковый слои надпочечников, продуцирующие адреналин, норадреналин, глюкокортикоиды, минералокортикоиды, а также - это аденогипофиз и щитовидная железа, которые производят соответственно соматотропный гормон и йодсодержащие гормоны (Т3, Т4).

Что до динамики ***психоэмоциональных и психогенных расстройств при жизнеопасных ситуациях***, то, по данным Национального института психического здоровья в США, эти расстройства делятся на четыре фазы:

• *фаза героизма* -продолжается несколько часов, характерно героическое, часто без оснований, поведение;

• *фаза "медового месяца"* 3-6 месяцев, те, кто выжил, довольны и надеются на лучшее;

• *фаза разочарования* -до 1-2 лет, надежды быстрого восстановления того, что было, еще не реализованы;

• *фаза восстановления* -те, кто выжил, уже понимают, что надо самим решать проблемы, которые возникли.

**Фобии** - навязчивые страхи, которые человек не в состоянии преодолевать.

*Фобия* - это иррациональный страх, который невозможно контролировать. Все люди живут, с какими-то определенными страхами, но они не все являются фобиями.

С научной точки зрения в мире существует *три вида фобий*.

1. *Специфические, или простые фобии* - это непропорциональное чувство страха к специфическим ситуациям, живым существам, видам активности, местам и неживым вещам. Например, дентофобия (страх перед стоматологами), кинофобия (боязнь собак), авиафобия (страх перед полетами), орнитофобия (страх перед птицами).

2. *Социальные фобии* - их еще называют социальным беспокойным расстройством. Страх является комплексной или сложной фобией, что имеет глубокие корни. Пациент, страдающий от этого вида болезни, сталкивается с трудностями, находясь в социальной обстановке. Довольно часто ему очень трудно находиться среди людей. Посещая вечеринки, свадьбы, выставки, он испытывает сильное беспокойство. Человека мучает страх смущения, осуждения и публичного унижения, например, при одной только мысли о выступлении перед большим количеством людей он паникует. Начиная с подросткового возраста, индивидуум стремится избегать подобных социальных ситуаций. Со временем может начать развиваться депрессия.

3. *Агорафобия* - страх оказаться в ситуации, которая не имеет выхода. Человек боится застрять в отчаянном положении и не получить помощи. Сюда можно отнести страх путешествия на автобусах или поездах, боязнь посещения крупных магазинов. В некоторых особо тяжелых случаях индивидуум не в состоянии выйти из собственного дома. Агорафобия включает в себя комплексные, сложные фобии.

Фобии проявляются при отдельных психических заболеваниях, неврозах, большой физической или нервном переутомлении, после стрессовых ситуаций. Чаще выявляются у индивидов со слабой волей, склонных к навязчивым состояниям. Отдельные фобии встречаются и у психически здоровых людей (например, боязнь темноты, при осуществлении деятельности, которая в прошлом сопровождалась неудачей и т.д.), в некоторых водолазов - при опускании на большую глубину, у спортсменов - перед ответственным стартом.

Фобии обычно возникают у людей с образным мышлением и в то же время с душевной инертностью, вегетативной неустойчивостью. При квалифицированном психотерапевтическом вмешательстве они в основном проходят.

Фобии имеют определенные поведенческие проявления - навязчивые, ритуализованные действия, цель которых - уменьшение страха или избегать предмета фобии.

По данным Фрейда, один из существенных признаков фобий - то, что в них внутренняя опасность переходит во внешнюю - невротический страх превращается в то, что кажется реальным. В фобиях нужно видеть только синдромы, принадлежащих к различным неврозам, и им не следует придавать значения особых болезненных процессов. В большинстве случаев фобии излечиваются с помощью психоанализа или другого квалифицированного психотерапевтического вмешательства.

**Рациональные режимы труда и отдыха**

Рациональный режим труда и отдыха - это распорядок в трудовой деятельности, регламентирующий такое соотношение работы и отдыха, при котором устанавливается высокая и устойчивая работоспособность человека в течение возможно длительного времени.

Режимы труда и отдыха строятся с учетом физиологических закономерностей приспособления организма человека к условиям труда, а также особенностей конкретного производственного процесса. В течение смены работники предприятий обязательно должны иметь перерывы для отдыха. Потребность в отдыхе обусловлена снижением работоспособности в связи с усталостью, приводит к снижению выработки и качества работы.

В начале рабочей смены работник трудится менее интенсивно, постепенно втягиваясь в работу. В это время происходят перестройки физиологических функций. Рабочему необходимо определенное время, чтобы настроиться на работу, выработать определенный ритм движений. Это период внедрения в работу. Он длится примерно 1 год, затем наступает период устойчивой работоспособности, который характеризуется стабильностью физиологических процессов в организме. Для большинства профессий он длится 3-4 года. К середине рабочего дня работоспособность начинает снижаться: движение замедляется, увеличивается число ошибок, возникает чувство голода. В это время назначается обеденный перерыв.

Во второй половине рабочего дня работоспособность меняться примерно так же, как и в первой половине рабочего дня. Однако после обеда меньше времени уходит на период погружения в работу, но более ощутимо проявляется утомление в конце смены. В результате заметно снижается часовая производительность.

Оптимальный режим труда и отдыха должен обеспечивать высокую производительность труда при хороших качественных попоказателям. При этом должна поддерживаться высокая работоспособность, то есть максимальное восстановление функциональных показателей организма за время перерыва.