# Оглавление

Введение

Глава 1. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности

1.1 Основные положения физиологии труда

1.2 Особенности умственного труда

1.3 Характеристика труда аптечных работников

Глава 2. Методы исследования, применяемые в физиологии труда

2.1 Общие требования к методам оценки функционального состояния человека

2.2 Методы, оценивающие состояние ЦНС, ВНД, психические процессы

2.3 Исследование сердечно-сосудистой системы

Глава 3. Результаты исследований

3.1 Цели и задачи исследования

3.2 Объекты и методы исследования

3.3 Полученные результаты и их обсуждение

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

# Введение

**Актуальность исследования**. Изучение функций организма при работе и спортивных нагрузках представляет собой область прикладной физиологии, тесно связанную с экологической физиологией и не ограниченную лишь анализом возникающих в ходе трудовой или спортивной деятельности физических рабочих нагрузок и их влияния на человека.

Когда-то тяжелый физический труд был неотъемлемой частью жизни, однако большинство современных рабочих выполняют задачи, требующие оценки ситуации, быстрого восприятия и переработки информации, а также способности вырабатывать планы и принимать решения (например, на сборочных линиях, контрольных участках и испытательных станциях). Исследователь, занимающийся физиологией труда, должен уделять все больше внимания этим психологическим аспектам даже в области спорта, хотя здесь обычно решающее значение имеет физическое усилие - от очень большого до крайнего.

Когда рабочая нагрузка, независимо от ее природы, слишком тяжела, организм перенапрягается и происходит ухудшение здоровья. Понятие здоровья определено Всемирной организацией здраво­охранения (ВОЗ) следующим образом: состояние полного физического, психического и социального благополучия, для которого недостаточно лишь отсутствия заболевания и слабости.

Невозможно установить гуманные условия труда, не зная основ физиологии труда. Таким образом, соответствующие специалисты занимаются изучением взаимосвязи между человеком и его рабочим местом (включая спортивную площадку), привлекая для этого почти все области физиологии. Только при таком подходе можно разработать рекомендации, облегчающие приспособление условий труда или машины к рабочему или, напротив, адаптацию рабочего к условиям труда (посредством отбора по тестам пригодности или путем обучения). В этом смысле физиологию труда можно рассматривать как науку об оптимизации, направленной на благополучие человека. В странах третьего мира некоторые взгляды и стандарты, конечно, отличаются от тех, что приняты в промышленно развитых странах.

Причиной возрастания нервного напряжения в современном производстве является не только уменьшение доли физического труда и мышечной деятельности. Главное — это увеличение информации, которую необходимо переработать в условиях растущего дефицита времени, увеличение масштабов производства, возрастание скорости производственных процессов, повышение ответственности. Все это также становится причиной возрастания нервного напряжения, особенно характерного для профессий, требующих высокой ответственности (авиадиспетчеры, дежурные на пультах управления энергосистем, администраторы, руководители производства и т. д.).

Росту нервного напряжения способствует высокий ритм работы, особенно в тех случаях, когда ритм задается работнику извне и не может регулироваться им (работники связи, фармацевты, кассиры, продавцы и т. д.).

В связи с изменением характера современного производства изменяются содержание и физиология труда. Если раньше основное внимание ученых концентрировалось на энергетической стороне физической работы, то сегодня главными становятся проблемы нервного напряжения и изыскание способов предупреждения высоких степеней состояния напряжения, увеличивающих ошибки, снижающих производительность труда, приводящих к переутомлению и иногда к заболеваниям.

В последние годы в связи с быстрыми темпами изменения окружающей и социальной среды, увеличением техногенной нагрузки на организм человека наблюдается значительный рост заболеваемости и снижение защитно-компенсаторных возможностей персонала отраслей и производств, условия и особенности труда которых предъявляют к работающим повышенные требования.

Комплексное воздействие неблагоприятных производственных факторов оказывает негативное влияние на функциональное состояние организма работающих, что в свою очередь сказывается на снижении уровня профессионального здоровья и надёжности профессиональной деятельности персонала (Судаков К.В. с соавт., 2001; Бодров В.А.. 2003; Юрьева Е.В., 2004; Баевский Р.М., Берсенева А.П., 2006).

В современных условиях большую актуальность приобретает разработка мер по обеспечению надежности профессиональной деятельности и сохранения здоровья работников аптек. Важным критерием в оценке надежности трудовой деятельности является устойчивость профессионально значимых психофизиологических качеств. Однако вопросы психофизиологической устойчивости персонала аптек все еще остаются малоизученными.

**Цель работы –** изучение характера и степени влияния условий производственной среды и трудового процесса на функциональное состояние организма и устойчивость профессионально значимых психофизиологических характеристик работников; физиолого-гигиеническая характеристика труда работников аптек.

**Задачи исследования:**

1. дать характеристику физиолого-гигиенических аспектов трудовой деятельности; определить ведущие факторы производственной среды и особенности их неблагоприятного воздействия на организм работающих в аптеке;
2. рассмотреть методы исследования, применяемые в физиологии труда: в частности, методы, оценивающие состояние ЦНС и сердечно-сосудистой системы;
3. определить цели и задачи исследования;
4. оценить показатели АД и ЧСС у работающих мужчин и женщин, взаимосвязь показателей с возрастом испытуемых и с началом и окончанием рабочего дня.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

1. проведена оценка физиолого-гигиенического состояния труда работников аптек для определения оценки степени и характера влияния условий производственной среды и трудового процесса на функциональное состояние организма работников аптек;
2. научно обоснована система гигиенических рекомендаций, профилактических и организационных мероприятий по совершенствованию системы психофизиологического обеспечения надежности профессиональной деятельности и сохранения здоровья работников предприятий аптек.

**Практическая значимость работы.** Исследования, выполненные в ходе проведения настоящей работы, позволят научно обосновать комплекс мероприятий по совершенствованию системы обеспечения надежности профессиональной деятельности и сохранению здоровья работников предприятий аптек.

**Структура и объем работы.** Работа изложена на 75 страницах машинописного текста, и состоит из введения, аналитического обзора темы, описания методов, объема и организации исследований, главы результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов. Список литературы содержит 43 источника. Работа иллюстрирована таблицами и рисунками.

# Глава 1. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности

##

## 1.1 Основные положения физиологии труда

Изучение функций организма при работе представляет собой область прикладной физиологии, тесно связанную с экологической физиологией и не ограниченную лишь анализом возникающих в ходе трудовой деятельности физических рабочих нагрузок и их влияния на человека. Как известно, невозможно установить гуманные условия труда, не зная основ физиологии труда. Соответствующие специалисты занимаются изучением взаимосвязи между человеком и его рабочим местом, привлекая для этого практически все области физиологии. Только такой подход окажется эффективным для разработки рекомендаций, облегчающих приспособление условий труда или машины к рабочему или, напротив, адаптацию рабочего к условиям труда (посредством отбора по тестам пригодности или путем обучения). В этом смысле физиологию труда можно рассматривать как науку об оптимизации, направленной на благополучие человека. Трудовая деятельность человека является основой его существования. Поэтому физиологи, гигиенисты, психологи, специалисты в области эргономики труда детально изучают все стороны трудового процесса[[1]](#footnote-1).

Физиология трудовой деятельности — раздел физиологии, посвященный изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием его трудовой деятельности и обосновывающий методы и средства организации трудового процесса, направленные на поддержание высокой работоспособности и сохранение здоровья[[2]](#footnote-2).

Основными элементами трудового процесса, оказывающими влияние на функции систем человека и его здоровье, являются:

* стереотипно повторяющаяся мышечная работа,
* вынужденная рабочая поза;
* повышенные нагрузки на зрительную систему;
* нервное и психоэмоциональное напряжение;
* монотонность (однообразие) рабочих действий;
* гипокинезия[[3]](#footnote-3).

Совокупность элементов трудового процесса определяет характер трудовой нагрузки и, следовательно, уровень физиологического напряжения работающего человека. Величина трудовой нагрузки зависит не только от характера трудового процесса, но и от организации его ритмичности, режима труда и отдыха работающего (внутрисменные перерывы и их заполнение, одно- двух-, трехсменная работа, вахтовая организация труда), влияние неблагоприятных факторов производственной среды (температура, давление и влажность воздуха; шум и вибрация; плохая освещенность; действие вредных химических веществ), необходимости использования средств индивидуальной защиты[[4]](#footnote-4).

Трудовая нагрузка может адресоваться к различным физиологическим системам, значительно повышая уровень их функциональной активности. В зависимости от степени вовлечения в процесс трудовой деятельности нервно-мышечного аппарата или нервно-психических функций нагрузки подразделяют на физические и нервно-психические[[5]](#footnote-5).

Перестройка физиологических функций, обеспечивающая организму возможность успешно справляться с выполнением заданной трудовой задачи зависит, в основном, от двух меняющихся независимо друг от друга факторов:

1) работоспособности человека, то есть способности выполнять работу максимально возможное время, не снижая ее эффективности.

Работоспособность зависит от степени тренированности и склонности к данному виду деятельности, состояния окружающей среды, здоровья человека, мотивации работающего;

2) коэффициента полезного действия, определяемого как отношение величины затрат энергии на внешнюю (физическую) работу к величине общих энергозатрат организма человека. Чем ниже коэффициент полезного действия, тем больше напряжение организма и меньше эффективность работы[[6]](#footnote-6).

Характер труда определяет состояние человека как во время, так и после работы. Если интенсивность работы не высока, то восстановление затрат энергии и функционального потенциала нагруженных физиологических систем полностью происходит во время работы. При возрастании трудовой нагрузки восстановление затрат не успевает произойти во время работы и переносится на период после ее окончания. В этом случае в конце периода работы происходит утомление[[7]](#footnote-7).

Если интенсивность работы большая, а время отдыха достаточно для полного восстановления всех энергетических затрат человека, то в процессе восстановления достигается не только исходный уровень состояния физиологических систем, но отмечается даже некоторое превышение его, то есть имеет место эффект тренировки.

Если после работы отдых оказывается недостаточным для полного восстановления работоспособности к началу следующего дня, то происходит постоянное накопление утомления. В результате каждый последующий день работа будет становиться все более напряженной и утомительной. При продолжении работы чрезмерное утомление перерастает в переутомление, то есть хроническое утомление, не исчезающее за обычные периоды отдыха. В случае отсутствия специальных мер профилактики переутомление может привести к перенапряжению — неблагоприятному для здоровья функциональному состоянию человека, пограничному между нормой и патологией. Следствием перенапряжения могут являться повышение заболеваемости, развитие профессиональных болезней, снижение производительности труда. Отсюда очевидна важность разработки физиологически обоснованных средств и методов, обеспечивающих снижение степени утомления работающих в каждом конкретном случае[[8]](#footnote-8).

Все многообразие видов трудовой деятельности обычно сводят к нескольким обобщенным группам, имеющим общие классификационные признаки. Выделяют:

1) труд, требующий значительной мышечной активности (суточные затраты энергии 4500-6500 ккал);

2) механизированные формы труда (энергозатраты — 3000-4000 ккал/ сутки);

3) труд, связанный с полуавтоматическим и автоматическим производством;

4) труд на конвейерных и поточных линиях:

5) труд, связанный с дистанционным управлением;

6) интеллектуальный труд;

7) операторский труд.

В зависимости от характера нагрузки выполняемая работа может быть физической или умственной, хотя, даже основываясь на показателях напряжения, часто трудно разграничить эти две разновидности, Физическую работу, подобно физическим нагрузкам, можно выразить в физических величинах. Умственную же и эмоциональную работу, например, в художественном творчестве или научном исследовании, часто нельзя измерить. При физическом труде нагрузка больше падает на мышечную активность, а при умственном труде - на ЦНС, ВНД и психические функции мозга.

При физическом труде выделяют динамическую и статическую работу.

Динамическая работа имеет место тогда, когда в физическом смысле происходит преодоление сопротивления на определенном расстоянии. В этом случае (переход от одного станка к другому, перенос предмета труда, перемещение рычагов управления), работа может быть выражена в физических единицах (кГм, Вт, Дж).

При положительной динамическом работе мышцы укорачиваются и действуют как «двигатель».

При отрицательной работе (опускание детали на стол, спуск по ступеням с грузом) мышца, напрягаясь, начинает уступать весу груза, то есть играет роль «тормоза».

Статическая работа характеризуется тем, что и без укорочения (изометрический режим) и после начального укорочения мышцы, работающее звено тела не преодолевает никакого расстояния. В физическом смысле это не работа. Тем не менее, организм реагирует на нее изменениями физиологических функций, соответствующими нагрузке (силе сокращений и объему активных мышц). В этом случае проделанная работа измеряется произведением силы сокращения и времени[[9]](#footnote-9).

Умственная работа включает мыслительный и эмоциональный компоненты. Мыслительный компонент преобладает, когда работа затрагивает, в первую очередь, интеллектуальные способности человека.

Примерами служат виды деятельности, требующие решения математических задач, обдумывания производственной ситуации и принятия решения, концентрации внимания, обработки сигналов при работе за пультами управления. Умственная работа, в которой преобладают эмоциональные компоненты, проявляется в конкретных, нередко довольно выраженных вегетативных реакциях (вегетативные компоненты эмоций).

Типичной чертой профессиональной деятельности большинства работников являются низкие физическая активность и, соответственно, затраты энергии на протяжении рабочего дня. Преобладающими стали работы в вынужденной рабочей позе, с небольшими по величине локальными физическими нагрузками, с монотонностью действия или обстановки. У лиц малоподвижных профессий общие энергозатраты, как правило, составляют не более 1,5-2,2 ккал/мин, а затраты энергии на физическую активность не превышают 800-1200 ккал в сутки, т.е. находятся за пределами даже ориентировочной нижней границы «нормы» (1200 ккал/сут)[[10]](#footnote-10). В большинстве случаев недостаток двигательной активности во время работы не восполняется и во внерабочее время. Последствия длительной гипокинезии, связанной с характером трудовой деятельности, неблагоприятны как в медико-биологическом, так и социально-экономическом отношениях. Это обуславливает рассмотрение гипокинезии в качестве одного из ведущих неблагоприятных факторов трудового процесса, влияющего на состояние здоровья и работоспособность человека[[11]](#footnote-11).

В механизме снижения функциональных резервов организма человека и его работоспособности под влиянием гипокинезии выделяют четыре ведущих момента[[12]](#footnote-12).

1) Изменения в нервно-мышечной системе под влиянием гипокинезии приводят к снижению активности метаболических процессов в мышечных клетках, ухудшению функций сокращения и расслабления мышцы, значительному снижению их силы и выносливости, а значит, и работоспособности. Все это приводит к увеличению тяжести труда (его физиологической стоимости).

2) Уменьшение функциональных возможностей центральной нервной системы при длительном недостатке физической активности человека приводит к снижению устойчивости работающих лиц к действию стрессогенных факторов, увеличению утомляемости человека при умственной работе, повышению нервной напряженности труда, увеличению утомления в сфере зрительного и слухового анализатора.

3) Под влиянием пониженной двигательной активности на производстве и в быту значительно снижаются кислородтранспортные возможности организма и, следовательно, общая физическая работоспособность; возрастают реакции сердечно-сосудистой системы на одни и те же физические и эмоциогенные раздражители; снижаются возможности человека работать в экстремальных условиях; увеличиваются заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

4) Снижение специфической и неспецифической резистентности организма человека под влиянием гипокинезии приводит к увеличению у одних и тех же лиц числа заболеваний как инфекционной, так и неинфекционной природы.

Таким образом, гипокинезия, обусловленная характером трудового процесса, приводит к снижению функциональных возможностей многих систем организма человека и, в конечном итоге, к уменьшению его работоспособности и ухудшению состояния здоровья.

Любой труд протекает в конкретной реальной среде. Поэтому широкое распространение получило представление об условиях труда. Существуют разные определения понятия, но чаще всего под условиями труда понимаются все факторы, от которых зависит работоспособность человека и его здоровье. Этих факторов много. Для удобства их делят на четыре основные группы[[13]](#footnote-13).

1. Санитарно-гигиенические факторы: микроклимат (температура, влажность воздуха, скорость движения воздушного потока), освещенность рабочего места, уровень шума, интенсивность загрязнения воздуха пылевыми частицами (запыленность), химическими компонентами (загазованность), наличие в зоне выполнения работы ультразвука, УВЧ, радиационных источников и т. п. Гигиена труда подробно рассматривает эту группу факторов и разрабатывает нормативы предельно допустимых уровней соответствующих показателей, а также разрабатывает комплекс мероприятий, направленных на профилактику и борьбу с существующим неблагоприятным фактором внешней среды.

2. Психофизиологические факторы — это большая группа факторов, включающая характер режима труда и отдыха, тяжесть и напряженность труда, рабочие позы, величину нагрузки на скелетную мускулатуру, на ЦНС, на высшие отделы мозга, интенсивность загрузки мозга поступающей информацией, характер принятия решений, степень риска:

3. Социально-экономические факторы — это группа факторов, включающая социальную защищенность работающего, его заработную плату, покупательские способности, обеспеченность домами отдыха, детскими садами, школами, длительность отпуска и т. д.

4. Эстетические факторы — интерьер рабочего помещения, форма, цвет изделия, с которым приходится работать, форма, цвет, фасон рабочей одежды и т. п.[[14]](#footnote-14)

В основе различных видов трудовой деятельности лежит установка, на базе которой в центральной нервной системе (ЦНС) создается определенная программа действий, реализующаяся в целенаправленной деятельности человека, ориентированной на достижение конкретной цели. В процессе трудового действия в центральную нервную систему постоянно поступает информация о ходе выполнения программы, на основании которой возможны текущие поправки действий (сенсорные коррекции). Точность программирования и успешность осуществления программы действия зависят от опыта работающего, количества предшествующих повторений этого действия, степени автоматизма, состояния физиологических систем человека в момент работы, гигиенических условий окружающей среды[[15]](#footnote-15).

Еще до начала работы, в соответствии с имеющейся программой предстоящих рабочих действий, возрастает уровень активности физиологических систем, обеспечивающих ее последующее выполнение. Это состояние носит название предупредительной иннервации или преднастройки. Во время выполнения трудового процесса те же физиологические системы активируются еще в большей степени. Характер изменения физиологических функций определяется видом работы, величиной трудовой нагрузки, условиями окружающей среды. Совокупность напряжения физиологических функций при трудовой деятельности определяет ее физиологическую стоимость.

##

## 1.2 Особенности умственного труда

Умственный труд — это выполнение работы, связанной с приемом и переработкой информации, что требует активного функционирования сенсорного аппарата, а также структур мозга, обеспечивающих такие психические процессы как внимание, память, мышление, эмоции[[16]](#footnote-16).

Классификация умственного труда (Агаджанян Н.А.,1998)

1. Операторский труд — группы профессий, связанных с управлением машинами, оборудованием, технологическими процессами.

2. Управленческий труд — это руководители учреждений, предприятий, подразделений, учителя и преподаватели. Для данной категории умственного труда характерен большой объем информации, требуемый для постоянного использования, дефицит времени, ответственность за принятие решения.

3. Творческий труд — требует многолетней предварительной подготовки, высокой квалификации, особых условий, высокую интенсивность внимания, большой объем памяти, напряженность мышления.

4. Труд медицинских работников — характеризуется высоким нервно-эмоциональным напряжением, контактом с людьми, большим объемом памяти, личной ответственностью.

5. Труд учащихся и студентов — он требует напряжения памяти, внимания (особенно, концентрации и устойчивости внимания), восприятия и характеризуется наличием стрессовых ситуаций — экзаменов и зачетов[[17]](#footnote-17).

При правильной организации умственный труд не оказывает отрицательного влияния на организм человека. А его позитивные плоды благотворно влияют на здоровье. У конструкторов уровень сердечно-сосудистых заболеваний не превышает 8%, поскольку труд конструкторов не имеет больших эмоциональных срывов, напряжения, напротив, у телефонисток, которым приходится иметь дело с дефицитом времени при обработке информации, этот уровень достигает 16%. Особенно эмоционально напряженным является труд руководящих работников. Среди них 40—50% имеют гипертоническую болезнь или ишемическую болезнь сердца[[18]](#footnote-18).

К факторам риска сердечно-сосудистой патологии у людей умственного труда относятся:

* повышенная нервно-эмоциональная напряженность,
* гипокинезия,
* избыточная масса тела,
* курение,
* наследственная предрасположенность[[19]](#footnote-19).

Мозг при выполнении умственного труда является не только регулирующим, но и работающим органом, влияние его прежде всего сказывается на функциональном состоянии ЦНС.

Современные представления о нейрофизиологических механизмах умственной деятельности основаны на достижениях нейрофизиологии и психологии. При умственной деятельности функционируют одновременно оба полушария мозга. Любая умственная деятельность сопровождается генерализованной активацией мозга с одновременным повышением локальной активности, зависимой от вида психического процесса (перцептивная, моторная, вербальная, мнестическая)[[20]](#footnote-20).

Например, при вербальных функциях активируются одни структуры мозга, что отражается на ЭЭГ, а при решении задач — другие. Лобные доли играют особую роль в умственной деятельности. Эмоциям принадлежит роль организатора целенаправленной умственной деятельности.

От чего же при умственной деятельности возникает нервно-эмоциональная напряженность? Это объясняется тем, что объем информации, которую необходимо обработать мозгу, близок или превышает пропускную способность отдельных звеньев функциональной системы, участвующей в реализации данной функции. При этом часто требуется различение близких по значению сигналов и выполнение тонких процессов мышления. К эмоциональному напряжению приводит ответственность работы. В целом, при умственной работе обычно имеет место сочетание эмоциональных факторов и напряжения психической деятельности. Поэтому говорят о нервно-эмоциональном напряжении.

Чем выше степень нервно-эмоционального напряжения, тем выше активность этих структур. Непродолжительное повышение нервно-эмоционального напряжения, вероятно, играет положительную роль в деятельности ЦНС, так как возрастает интенсивность обмена веществ в ЦНС, увеличивается скорость переработки информации. Однако при значительном нервно-эмоциональном напряжении существенно меняется деятельность сердечно-сосудистой системы — происходит рост систолического и минутного объема сердца, возрастает артериальное давление, учащается пульс. В стрессовых ситуациях, например, на экзамене, еще в большей степени происходит активация симпатической нервной системы[[21]](#footnote-21).

О наличии эмоционального напряжения при умственной деятельности свидетельствует величина артериального давления. Например, у операторов железной дороги при обнаружении аварии артериальное давление тут же возрастает до 160/100 мм рт. ст. и удерживается на этом уровне на протяжении всей оставшейся смены. Наиболее ярко существование эмоционального компонента в работе отражает величина среднединамического артериального давления (диастолическое +1/3 пульсового давления) — она возрастает сразу же после эмоционального напряжения.

При значительном эмоциональном напряжении происходит снижение интенсивности коронарного кровотока. Так, при аварийных ситуациях в метрополитене у машиниста число сердечных сокращений достигает 150 ударов в минуту, а на ЭКГ появляются типичные признаки коронарной недостаточности. При умственной деятельности происходит перераспределение мозгового кровотока, он становится интенсивнее в регионах, принимающих непосредственное участие в деятельности. В целом, интенсивность кровотока при умственной деятельности возрастает, особенно в левом полушарии[[22]](#footnote-22).

Постоянное высокое нервно-эмоциональное напряжение, которое сопровождает умственный труд, приводит к патологии.

Утомление проявляется прежде всего снижением функциональных возможностей ЦНС, что отражается на ЭЭГ. Повышается тонус парасимпатической нервной системы (вероятно, как способ защиты от чрезмерного стрессового воздействия) — об этом свидетельствует снижение кожно-гальванического рефлекса, снижение артериального давления, снижение вагосимпатического индекса р/Т, урежение пульса. При наличии эмоциогенных факторов все изменения в организме имеют более выраженный характер.

Все сдвиги, которые наблюдаются при умственной деятельности, в основном возникают из-за наличия эмоционального напряжения. Чем выше этот компонент, тем глубже изменения в процессе умственной деятельности.

По мнению Фомина В.С., утомление при умственной деятельности, скорее всего, обусловлено снижением активирующего влияния ретикулярной формации на кору и подкорковую область. Доказательством этому служат данные об использовании аминазина — это вещество блокирует восходящее влияние ретикулярной формации и при этом возникает состояние, которое сопровождается теми же изменениями, что и при умственном утомлении, в том числе и вызванными переменой психического состояния[[23]](#footnote-23).

Для умственной деятельности характерно то, что и после работы она может продолжаться и иногда бывает трудно остановить ее. А. И. Герцен говорил, что мысль нельзя сложить, как руки. Для того чтобы остановить мыслительный процесс, необходимо переключение. С этой точки зрения особенно эффективно переключение с умственной деятельности на физическую[[24]](#footnote-24).

При организации умственной деятельности все исследователи ссылаются на 5 пунктов, которые выдвинул еще в 1911 г. Н.Е. Введенский:

1. В работу нужно входить постепенно.

2. Должен быть определенный ритм работы, так как ритмичная работа способствует выработке навыков и замедляет развитие утомления.

3. Необходимо придерживаться обычной последовательности в деятельности. Это предполагает регулярную, организованную и плановую работу.

4. Необходимо установить правильное чередование труда и отдыха. При умственной работе отдых должен быть активным и сочетаться с физическими упражнениями.

5. Высокая работоспособность сохраняется при постоянной и систематической деятельности, при которой укрепляется навык[[25]](#footnote-25).

Доказано, что напряженная умственная деятельность без достаточного отдыха между рабочими днями приводит к появлению перенапряжения. Оно проявляется прежде всего в повышении артериального давления, росте периферического сопротивления, изменении мозгового кровотока и экскреции катехоламинов (ночное снижение продукции этих гормонов при переутомлении отсутствует).

Улучшения умственной деятельности можно достигнуть не только в процессе и в результате самой деятельности, но и под влиянием ряда внешних эмоциогенных или стрессорных разжителей — шума, гравитационного стресса, охлаждения, показа картин, кинофильмов, вызывающих отрицательные или положительные эмоции. Улучшение функций ЦНС отмечено и у животных под влиянием таких неблагоприятных (в общем) воздействий, как охлаждение, ограничение подвижности[[26]](#footnote-26).

Есть основание считать, что и при действии производственных и непроизводственных внешних факторов — стрессоров механизмы возникновения эмоционального напряжения, активации ЦНС и повышения эффективности умственной деятельности близки к механизмам активации в процессе собственно трудовой деятельности, в частности, в них важную роль играет лимбико-ретикулярная система. Возможно, в этих случаях возбуждение более генерализовано (не только вследствие интенсивности раздражителя) охватывает симпатоадреномедуллярную и гипоталамо-адренокортикальную системы и сопровождается заметными изменениями уровня гормонов в крови.

Имеется определенный оптимальный уровень активации, причем для различных видов деятельности у лиц с разным исходным функциональным состоянием уровень этот различен. Превышение этого уровня активации ведет к ухудшению функций.

Механизмы эмоционального возбуждения многогранны и включают ряд биохимических изменений в ЦНС и других органах и тканях. При непродолжительном эмоциональном напряжении они, очевидно, оказывают положительное влияние на функции ЦНС[[27]](#footnote-27).

Таким образом, умеренное психо-эмоциональное напряжение способствует повышению эффективности труда.

##

## 1.3 Характеристика труда аптечных работников

Работа провизоров и среднего фармацевтического персонала в аптеках относится к числу весьма своеобразных, сложных и напряженных видов трудовой деятельности. Аптечные работники подвергаются воздействию неблагоприятных микроклиматических условий, факторов внешней среды, малой интенсивности труда при большой нервно-психической активности. Физический компонент трудовой деятельности аптечных работников не выходит за пределы средней тяжести, однако зрительное напряжение, нервно-эмоциональные нагрузки вследствие необходимости решать нестереотипные задачи (приготовление лекарств по индивидуальным, нестандартным прописям, большая моральная ответственность за качество изготовляемых лекарств, контакт с больными и др.) требуют большого внимания к этой профессии[[28]](#footnote-28).

Первые исследования, посвященные гигиенической характеристике условий труда в аптеках, показали неблагоприятное влияние его на организм в связи с длительным пребыванием в закрытых, плохо вентилируемых помещениях, воздух которых был насыщен биологически активными веществами. Отмечалось большое нервное напряжение, связанное с быстротой, точностью производственных операций и большой моральной ответственностью за выполняемую работу. Гигиенистами установлено, что все изменения здоровья работников аптек, снижение работоспособности и производительности труда были связаны с нарушениями санитарно-гигиенического режима при изготовлении лекарств.

При нарушении санитарно-гигиенических условий в воздухе производственных помещений аптек Москвы и Санкт-Петербурга были обнаружены газообразные примеси, связанные с расфасовкой раствора аммиака, нашатырно-анисовых капель и др. Содержание аммиака в воздухе рабочей зоны значительно превышало ПДК, пары его распространялись в соседние помещения. Лекарственная пыль была обнаружена в воздухе ассистентской, материальных комнатах (кладовых), особенно при изготовлении сложных порошкообразных смесей.

Микроклиматические условия изучались в аптеках Москвы и Санкт-Петербурга. При этом обнаружены нарушения микроклимата в ряде помещений аптек. Кроме того, было отмечено, что работники аптек могут подвергаться воздействию шума и других факторов производственной среды.

Таким образом, в процессе изготовления лекарственных препаратов в условиях аптеки при нарушении санитарного режима и несоблюдении гигиенических норм на работающих могут оказывать неблагоприятное воздействие факторы производственной среды, среди которых основными являются:

* пыль лекарственных препаратов, токсичные газы и пары;
* микроклиматические условия;
* шум;
* микробный фактор и др.

К наиболее неблагоприятным факторам производственной среды в аптеке следует отнести непосредственное воздействие лекарственных препаратов в процессе их изготовления. При нарушении санитарно-гигиенического режима технологического процесса и несоблюдении правил личной гигиены лекарства в виде пыли или аэрозолей могут через воздушную среду поступать в организм работающих через легкие, кожу и слизистые оболочки[[29]](#footnote-29).

При обследовании ряда аптек, в которых нарушался санитарный режим, в воздухе ассистентской и кладовых (материальных) была в значительных количествах обнаружена пыль сульфаниламидных препаратов, димедрола, антипиретиков, гидрохлорида папаверина, панкреатина, витаминов, а в момент изготовления мазей — пыль талька и окиси цинка.

Необходимо подчеркнуть, что действие на работающих лекарственных препаратов является специфическим производственным фактором, свойственным только аптекам, аптечным учреждениям и предприятиям химико-фармацевтической промышленности. Только в условиях аптечной и заводской технологии работающий персонал в течение всего рабочего дня непосредственно контактирует с жидкими или порошкообразными лекарствами. Наиболее неблагоприятными являются те технологические операции, при которых в воздух выделяется лекарственная пыль, являющаяся биологически и физиологически активным веществом. В этом заключается ее основная характерная особенность.

Как известно, действие пыли на организм в значительной мере зависит от степени ее дисперсности. Характеризуя с этой точки зрения лекарственную пыль, следует отметить, что большинство ее видов является высокодисперсными аэрозолями. На 96—98 % они состоят из пылевых частиц размером менее 5 мкм. Вследствие этого практически все аэрозоли лекарств обладают высокой стабильностью в воздухе и способны глубоко проникать в легкие.

Попадая на кожу, слизистые оболочки, в дыхательную систему, аэрозоль лекарств может оказывать специфическое неблагоприятное воздействие: токсическое, раздражающее, аллергическое и др. Ряд лекарственных веществ одновременно может оказывать и токсическое, и раздражающее или какое-либо другое действие. Например, многие антибиотики широкого спектра действия обладают токсическим, аллергенным свойствами и вызывают дисбактериоз.

Механизм действия лекарственной пыли в производственных условиях и формы поражения организма также разнообразны, но аналогичны тем побочным реакциям, которые возникают при длительном и нерациональном лечении больных подобными лекарственными препаратами. Разница в том, что у аптечных работников эти реакции могут протекать в более тяжелой форме, так как в течение рабочего дня они могут получать дозу, значительно превышающую суточную терапевтическую при лечении[[30]](#footnote-30).

Наиболее продолжительно контактируют с лекарственными веществами и, в частности, с их пылью провизоры-технологи, фармацевты, фасовщицы, провизоры-аналитики.

Более высокие концентрации лекарственной пыли обнаруживаются в кладовых (материальных) при внутриаптечной расфасовке лекарства, лекарственных полуфабрикатов, лекарственных трав, в ассистентской — при непосредственном изготовлении лекарств и особенно сложных лекарственных смесей. Многие виды лекарственной пыли препаратов, прописываемых в малых терапевтических дозах, оказывают сильное токсическое действие при производственном контакте с ними (аминазин и др.)[[31]](#footnote-31).

К препаратам, оказывающим выраженное раздражающее действие, особенно на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, относятся барбамил, салициловая кислота и ее соли, хлоралгидрат, панкреатин, никотиновая кислота и др. Большую опасность представляет в этом отношении расфасовка лекарственных трав и изготовление из них смесей (сборов).

Воздействие на работающих вредных химических веществ возможно при изготовлении лекарств в условиях аптеки. Вредно-действующие ядовитые вещества могут выделяться в воздух аптечных помещений при внутриаптечной расфасовке и непосредственно в процессе приготовления лекарственных форм. При этом в воздух могут поступать пары летучих веществ: растворов аммиака, йода, нашатырно-анисовых капель, формалина, камфоры, хлороформа, эфира и других веществ в концентрациях, превышающих ПДК. Кроме того, в результате длительного использования газовых плит и других приборов и аппаратов воздух моечной, дистилляционно-стерилизационной может загрязняться окисью углерода. В воздух этих помещений могут поступать остаточные количества моющих и дезинфекционных средств, широко используемых для обработки аптечной посуды, инвентаря и других целей[[32]](#footnote-32).

Воздействию ядовитых паров и газов подвержены главным образом фармацевты, фасовщики, провизоры-аналитики, провизоры-технологи, мойщицы посуды, санитарки. Для предупреждения неблагоприятного воздействия на организм аптечных работников токсичных веществ, пыли лекарственных препаратов необходимо проводить ряд профилактических мероприятий.

Большую роль в улучшении условий труда аптечных работников играют санитарно-технические средства: системы кондиционирования, достаточное освещение, своевременная подача холодной и горячей воды, рациональная система вентиляции, позволяющая своевременно удалять газообразные примеси и пыль из воздуха производственных помещений, а также не загрязнять воздух административных и бытовых комнат.

Важным профилактическим мероприятием является правильная планировка помещений[[33]](#footnote-33). Взаиморасположение их должно предусматривать невозможность проникновения загрязненного воздуха из одного помещения в другое. Так, асептический блок должен находиться вдали от моечной, ассистентской, расфасовочной, административные и бытовые помещения должны быть изолированы от производственных.

Необходимо использовать малую механизацию таких тяжелых и трудоемких процессов, как расфасовка жидкостей из больших емкостей в малые, фильтрование, просеивание, растирание и т. д. При этом уменьшается попадание пыли лекарств на кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути. Так, для измельчения твердых лекарственных веществ взамен ступок, при использовании которых происходит большое пылевыделение, предложены малогабаритные аппараты различной конструкции, в частности мельница конструкции Исламгулова. Для дозирования порошков используется дозатор ДП-2. Для расфасовки порошков, укупорки флаконов, фасовки жидкостей в мелкую тару надо применять полуавтоматы, значительно сокращающие контакт работающих с вредными веществами.

Работа основных производственных групп в аптеке связана со значительным напряжением отдельных органов. Наиболее существенное напряжение испытывает орган зрения, так как аптечными работниками выполняется большой объем технологических операций, связанных с различением мелких объектов, цвета лекарственного сырья и готовой лекарственной продукции, мутности микстур, с определением равномерности смесей, порошков, чтением рецептов, надписей и т. д. Поэтому возникает необходимость обеспечения в производственных помещениях аптеки максимально благоприятного освещения, соответствующего гигиеническим нормативам[[34]](#footnote-34).

Обследования аптечного персонала показали, что при работе в условиях недостаточной освещенности наблюдается перенапряжение зрения. Возникает раздражительность, ослабляется внимание, нарушается координация движений, развивается близорукость; чаще других профессиональных групп она угрожает провизорам-технологам, технологам-аналитикам, фармацевтам[[35]](#footnote-35). Близорукость может возникнуть в результате того, что при недостаточной интенсивности освещения создается необходимость рассматривать предмет, сильно приблизив его к глазам. Глаза при этом конвергируют, в результате чего увеличивается внутриглазное давление, глазное яблоко деформируется и удлиняется в переднезаднем направлении. При переводе взгляда с более освещенной поверхности на менее освещенную и на оборот глазу приходится адаптироваться, т. е. приспосабливаться к изменению яркости поверхности. Частая смена положения глаз от одного уровня яркости к другому вызывает сильное их утомление. Такое явление может возникнуть у провизора-технолога и фармацевта при переводе глаз от ярко освещенной бю-реточной вертушки к другим объектам их работы, при взвешивании на аналитических весах, рассматривании мелких взвесей в растворах, отсчете делений на пипетках. Это постепенно может привести к астенопии — быстро наступающему утомлению глаз. Это состояние характеризуется такими признаками, как боль в области глаз, неясное видение, общая утомляемость и головная боль. В связи с этим в аптеке должны быть созданы такие условия естественного и искусственного освещения, которые учитывали бы характер выполняемой работы и обеспечивали возможность видеть мелкие детали без напряжения зрения. Большое значение имеет равномерность освещения[[36]](#footnote-36).

Гигиенические обследования аптек показали, что на освещенность производственных помещений может влиять много факторов, которые необходимо учитывать в целях профилактики нарушений зрения. Строгое соблюдение гигиенических требований, предъявляемых к освещенности аптечных помещений, необходимо для сохранения здоровья и повышения производительности труда аптечных работников.

При длительном положении стоя возможно развитие плоскостопия, могут отмечаться боли в ногах, отечность, быстрая утомляемость мышц ног, иногда судороги икроножных мышц. У лиц, долго работающих в таком положении, отмечаются варикозное расширение вен, тромбофлебит. Длительная работа в положении сидя способствует искривлению позвоночника, повышению внутрибрюшного давления, застою крови в венах брюшной полости и прямой кишки, что в свою очередь приводит к нарушению функции кишечника (атония, запоры) и геморрою[[37]](#footnote-37).

В процессе работы может происходить перенапряжение отдельных групп мышц, в частности кистей рук и пальцев, при выполнении однообразных и мелких движений (развешивание, упаковка порошков, отмеривание жидкости из бюретки или пипетки и т. д.). Это приводит к миозитам, а в некоторых случаях — к координаторным неврозам[[38]](#footnote-38).

Для профилактики воздействия этого фактора необходимо прежде всего принимать меры, направленные на правильное оборудование рабочих мест, обеспечение технологической и организационной оснащенности средствами комплексной и малой механизации. Все необходимое оборудование, подсобный материал и вещества, из которых изготавливают лекарства, должны быть максимально приближены к работающим с таким расчетом, чтобы они могли легко, без усилий и лишних движений выполнять свою работу. Рабочие места должны быть настолько удобными, чтобы не вызывать нарушений, связанных с неправильным положением тела, и обеспечивать высокую производительность труда[[39]](#footnote-39).

Используемые в работе оборудование и предметы должны быть удобно и рационально расположены на столах. Все, что в процессе работы необходимо брать правой рукой (разновесы, ручка и др.), должно находиться справа. Слева следует располагать весы, сигнатуры, аптечную стеклянную посуду и т. д.

Конструкции столов и стульев должны соответствовать физиологическим особенностям организма работающих и быть удобными при работе (подвижные, вращающиеся и т. д.).

Целесообразна смена деятельности и видов труда. Необходимо сокращать, а по возможности полностью исключать применяемый материал и вещества, из которых изготавливают лекарства, должны быть максимально приближены к работающим с таким расчетом, чтобы они могли легко, без усилий и лишних движений выполнять свою работу. Рабочие места должны быть настолько удобными, чтобы не вызывать нарушений, связанных с неправильным положением тела, и обеспечивать высокую производительность труда.

Для аптечных работников, занятых непосредственно изготовлением лекарств (провизоры-технологи, провизоры-аналитики, фасовщицы), характерно воздействие лекарств, пыли, аэрозолей химических веществ на фоне большого эмоционального и нервного напряжения. У них значительную долю работы составляет ручной труд с большим числом манипуляций, требующих чрезмерного внимания и напряжения зрительного анализатора[[40]](#footnote-40).

В структуре заболеваемости этой группы преобладают аллергические заболевания, гипертоническая болезнь и поражение нервной системы (неврастения, неврозы).

На группу административно-хозяйственных работников перечисленные выше факторы производственной среды фактически не влияют. Для них ведущим является большая нервно-психическая нагрузка и моральная ответственность за все виды работы в аптеке и административно-хозяйственную деятельность. Для них характерна повышенная частота сердечно-сосудистых заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, неврастения.

Для сохранения здоровья, повышения работоспособности и производительности труда аптечных работников необходимо прежде всего создать благоприятные условия труда. Важным оздоровительным фактором является применение НОТ и средств малой механизации, что значительно облегчит работу в аптеках.

Аптечные работники, непосредственно занятые производством лекарств (изготовление, расфасовка, контроль и др.), должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр. Предварительному медицинскому осмотру подвергаются все лица, поступающие на работу в аптеку. Особое внимание при таких осмотрах должно быть обращено на медицинские противопоказания, установленные в законодательном порядке.

При приеме на работу в аптеку следует строго подходить к оценке результатов предварительного медицинского осмотра. Абсолютными противопоказаниями к работе в аптеке служат активная форма туберкулеза, бронхиальная астма, органические заболевания сердечно-сосудистой системы, гипертония II степени.

Противопоказаниями к приему на работу являются: 1) все виды геморрагического диатеза; 2) аллергические заболевания, в том числе лекарственная болезнь; 3) острота зрения ниже 0,6 с коррекцией; 4) аномалия рефракции свыше 6,0 % близорукости, с изменениями глазного дна, свыше 2,0 % дальнозоркости, астигматизм свыше 2,0; 5) заболевания эндокринной системы[[41]](#footnote-41).

С целью охраны здоровья аптечных работников и профилактики заболеваний проводятся осмотры при поступлении на работу, а в дальнейшем периодические осмотры в сроки, указанные приказом МЗ РФ.

Должны производиться лабораторные исследования: клинический анализ крови, определение билирубина и др. по показаниям и рекомендациям указанных выше специалистов.

Периодические медицинские осмотры производятся 1 раз в квартал, диспансеризация — 1 раз в год.

Все профессиональные группы аптечных работников должны находиться под диспансерным наблюдением, которое следует проводить целенаправленно с учетом влияний условий труда и наличия профессиональных вредностей, стажа работы и общего состояния здоровья.

Соблюдение правил личной гигиены является обязательным и должно быть нормой поведения каждого человека. Личная гигиена аптечных работников особенно важна, так как при нарушении санитарных правил поведения возможны передача внутриаптечной инфекции и заражение лекарств. Кроме того, внешний вид аптечных работников, их опрятность, чистота одежды, рук, прическа, соблюдение гигиенических навыков играют большую воспитательную роль в гигиеническом отношении. Аптечный работник является личным примером культуры поведения для посетителей, с которыми он постоянно общается.

Санитарная одежда (халаты, шапочки и т. д.) и санитарная обувь выдаются работникам аптеки в соответствии с действующими нормами с учетом выполняемых производственных операций. Смена санитарной одежды должна производиться не реже 2 раз в неделю, полотенец для личного пользования — ежедневно. Комплект специальной одежды для персонала, работающего в асептических условиях, должен быть стерильным перед началом работы. Целесообразно предусмотреть в санитарной одежде персонала разных отделов отличительные знаки (например, спецодежда другого цвета).

Каждый аптечный работник на работе должен постоянно носить халат и головной убор (шапочку или косынку). Придя на работу, следует надеть халат, тщательно вымыть руки с мылом и обработать дезинфицирующим раствором, волосы полностью убрать под головной убор. Хранить личную и производственную одежду необходимо раздельно. Аптечные работники должны иметь сменную обувь. В течение рабочего дня надо следить за чистотой рук, спецодежды, своего рабочего места, ежедневно менять полотенце для рук.

Перед посещением туалета аптечный работник должен снять халат, а после посещения тщательно вымыть руки с мылом и обработать их дезинфицирующим раствором. Все это производится в предуборной, где должны быть раковина с подводкой холодной и горячей воды, емкость с дезинфицирующим раствором, воздушная электросушилка, вешалки для полотенца и для халата.

Запрещается выходить в халатах за пределы производственных помещений и тем более за пределы аптеки, входить в производственные помещения без халата, носить в его карманах предметы личного пользования, за исключением чистого носового платка, хранить в одном шкафу личную и производственную одежду.

Уход за кожей и поддержание ее чистоты являются одним из основных требований личной гигиены. Особое внимание следует обращать на состояние подногтевых пространств.

Работники, изготавливающие лекарства в асептических условиях, должны особенно строго соблюдать правила личной гигиены. Изготовление стерильных лекарств должно производиться в условиях тщательного соблюдения правил личной гигиены. Следует надевать специальный наглухо закрытый (хирургический) халат, иметь отдельный головной убор и обувь, стерильную марлевую повязку. Смена одежды производится в предасептической (шлюз).

Особое внимание следует уделять подбору и подготовке производственного персонала для работы в асептических условиях. Персонал асептического блока должен обладать, кроме специальных знаний и опыта практической работы, знаниями по основам гигиены и микробиологии, чтобы осознанно выполнять санитарные требования и правила, должен быть готов к возможным неудобствам в работе, связанным с систематической обработкой рук и строго определенной последовательностью переодевания, использованием воздухопроницаемой повязки на лице, резиновых перчаток на руках и др.

В современных условиях нет необходимости доказывать, что опыт использования достижений науки наряду с осуществлением отдельных практических рекомендаций и внедрением передового опыта по научной организации труда аптечных работников уже на первых порах позволяет получить положительные результаты. Вместе с тем решение задачи по повышению эффективности и качества работы аптечных учреждений, получение наибольшей экономии, приведение в действие резервов повышения эффективности труда в аптечных учреждениях возможны лишь при условии проведения работы одновременно по всем направлениям НОТ[[42]](#footnote-42).

При разработке научной организации труда необходимо учитывать достигнутый уровень использования техники, развития технологии и современное состояние организации труда с тем, чтобы на основе обобщения имеющегося опыта была обеспечена возможность определить пути ее дальнейшего совершенствования, изыскать и реализовать новые еще не использованные резервы повышения эффективности труда аптечных работников. Научная организация труда указывает на необходимость совершенствования управления, структуры аптечных учреждений и повышение эффективности их деятельности, а также на научный социально-психологический подход к личности работников и совершенствование организации трудового процесса.

Для обеспечения успешной деятельности трудового коллектива аптечного учреждения необходимо прежде всего весь объем работ рационально распределить между отдельными исполнителями, четко определить функции каждого из них. Для решения этой задачи необходимы оптимальные формы разделения и кооперации труда путем совершенствования организационной структуры аптечных учреждений и организации труда на основе должностных инструкций. Рационально организовать труд аптечных работников – это значит обеспечить правильное использование имеющихся орудий труда и средств производства, совершенствовать организацию и систему обслуживания рабочих мест, а также совершенствовать организацию оперативной связи. Наряду с этим следует определить способы выполнения работы, для чего необходимо постоянно заниматься овладением передовыми приемами и методами труда, совершенствовать работу с документами в аптечных учреждениях[[43]](#footnote-43).

Большое социально-экономическое значение имеют механизация производственных процессов и сокращение удельного веса ручного труда в аптеках. Это, в первую очередь, относится к организации труда вспомогательных работников, которые выполняют трудоемкие и часто повторяющиеся операции.

Одной из основных задач, способствующих росту эффективности труда, является качественная подготовка и повышение уровня квалификации кадров, выработка таких форм и методов совершенствования профессиональной подготовки, которые более полно отвечали бы требованиям научно-технического прогресса[[44]](#footnote-44). При этом, кроме приобретения необходимого для аптечного работника минимума знаний и навыков, в нем должны быть воспитаны такие качества, как чувство ответственности, быстрота ориентировки в различных производственных ситуациях, практичность и деловитость. Труд аптечного работника должен соответствовать принципам деонтологии, иметь творческое начало.

Важнейшим элементом обеспечения рациональной системы организации труда является улучшение его нормирования. В связи с этим необходимо проводить планомерную работу по внедрению в аптечные учреждения технически обоснованных нормативов выработки, по снижению и экономному использованию рабочего времени, по совершенствованию методов материального и морального стимулирования.

Внедрение научной организации труда невозможно без предварительного изучения физиологии и психологии трудовой деятельности, без осуществления мероприятий, направленных на создание комфортных условий труда, на улучшение санитарно-гигиенических показателей, совершенствование охраны труда и техники безопасности, соблюдение принципов эргономики и производственной эстетики. Эстетика в организации аптечного учреждения прежде всего должна способствовать выработке рекомендаций по созданию оптимальных условий в устройстве аптечных зданий, в оборудовании интерьеров и рабочих мест, в установлении рационального цветового оформления, в обеспечении спокойной творческой обстановки в процессе труда. Необходимо проведение исследований по разработке методов улучшения условий труда и осуществления соответствующих мероприятий[[45]](#footnote-45).

Выполнение полного комплекса необходимых исследований невозможно без изучения влияния рабочей нагрузки, факторов производственной среды для рационализации существующих режимов труда и отдыха и повышения работоспособности аптечных работников. Научная организация труда должна способствовать облегчению труда, превращению его в источник удовлетворения и гармонического развития личности, в жизненную потребность, повышать трудовую активность и укреплять производственную дисциплину, повышать чувство ответственности за порученное дело.

При разработке научной организаций труда не следует забывать о необходимости проведения соответствующих социально-психологических исследований в области умственного труда с учетом специфики труда аптечных работников.

Огромную роль в эффективности как умственного, так и физического труда играет эмоциональный фактор. Поэтому необходимо принимать все меры к тому, чтобы улучшать взаимоотношения в коллективах аптечных работников, предупреждать причины, вызывающие отрицательные эмоции.

В повседневной работе необходимо проявлять заботу о здоровых этических отношениях в процессе трудовой деятельности, воплощать в жизнь принцип «человек человеку – друг, товарищ и брат» с тем, чтобы так называемый человеческий фактор, вопросы взаимоотношения и этики в коллективах аптечных учреждений были на уровне принципов НОТ, чтобы эмоционально-моральная атмосфера обеспечивала удовлетворение в труде каждого аптечного работника и помогала делать его труд творческим и радостным.

Научная организация труда должна расширить границы свободного времени, соединить полноценный творческий труд с радостями культурного здорового отдыха. Следовательно, в современных условиях основная задача НОТ состоит в том, чтобы полнее использовать имеющийся научный потенциал, изучить методы и принципы организации труда аптечных работников, кооперированных для выполнения определенного объема работы, разработать основные пути повышения эффективности их труда и изыскать оптимальные возможности скорейшего внедрения разработанных рекомендаций в организацию труда аптечных работников, призванных успешно решать огромные задачи дальнейшего улучшения лекарственного обеспечения населения страны. При этом необходимо подчеркнуть, что эффективность труда аптечного работника не следует усматривать только в степени сокращения материальных и финансовых ресурсов, так как эффективность труда аптечного работника, как работника здравоохранения, оценивается в первую очередь по результатам их деятельности в области охраны здоровья людей. Разработка научной организации труда является чрезвычайно сложной задачей, так как процесс труда в аптеках имеет свои особенности, обусловленные многообразием характера выполняемой работы и высокими требованиями, предъявляемыми к качеству лекарств.

Можем сделать вывод, что физиология трудовой деятельности — раздел физиологии, посвященный изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием его трудовой деятельности и обосновывающий методы и средства организации трудового процесса, направленные на поддержание высокой работоспособности и сохранение здоровья.

В задачи физиологии труда входит изучение физиологических процессов, то есть состояния и изменения жизненных функций организма человека в процессе его трудовой деятельности, и на основании этого разработка мероприятий, направленных на повышение работоспособности и общего жизненного тонуса, а также укрепления здоровья работающих.

Все виды работ, выполняемых человеком, совершенствуются при участии определенных групп мышц, которые, сокращаясь, производят ту или иную работу в физическом понимании этого слова. Для выполнения ее мышцы затрачивают соответствующее количество энергии, пополнение которой происходит за счет потребления питательных веществ, поступающих постоянно с кровотоком. Этим же кровотоком от работающих мышц уносятся отработанные вещества – продукты окисления. Основным источником энергии для работающих мышц является гликоген, а процесс горения заключается в его окислении, то есть соединение с кислородом, также поступающим в кровь. Этот сложный биохимический процесс происходит посредством ряда промежуточных реакций, при участии других веществ и под влиянием так называемых ферментов, играющих роль ускорителей реакций. Конечным продуктом биохимических процессов в работающей мышце является молочная кислота, которая окисляется и удаляется кровотоком.

Что касается особенностей работы аптекарей и фармацевтов, следует отметить, что работа провизоров и среднего фармацевтического персонала в аптеках относится к числу весьма своеобразных, сложных и напряженных видов трудовой деятельности.

Аптечный персонал часто выполняет работу при вынужденном положении тела. Так, в вынужденном положении стоя работают фармацевты и младшие фармацевты, санитарки-мойщицы, в вынужденном положении сидя - все основные группы работающих, занятых изготовлением лекарств. Именно с этим связано возникновение ряда профессиональных заболеваний, а также ухудшение производительности труда работников аптек.

# Глава 2. Методы исследования, применяемые в физиологии труда

##

## 2.1 Общие требования к методам оценки функционального состояния человека

Любое исследование, где объектом выступает человек, требует особенного планирования и методического обеспечения[[46]](#footnote-46). Существуют свои требования к методикам в исследовании конкретной профессии на конкретном рабочем месте. Решая задачу оценки функционального состояния и уровня работоспособности человека на рабочем месте, следует иметь в виду достаточно высокую лабильность психофизиологических параметров. Так, при работе легкой и средней тяжести, легкий отдых в течение даже нескольких минут сопровождается нормализацией, т.е. возвратом к дорабочему уровню показателей дыхательной, сердечно-сосудистой, двигательной систем. Существенно при этом изменяются показатели уровня активации центральной нервной системы, психофизиологические показатели. Отсюда вытекает одно из первых требований к методикам исследования. Все используемые методики должны быть реализованы в варианте, позволяющем получать результаты без отвлечения обследуемого от его деятельности. При этом недопустимо «изъятие» испытуемого из его рабочей среды — он должен обследоваться на своем рабочем месте в полном смысле этого слова. Только в этом случае исследователь получит максимально объективные результаты.

Второе обязательное требование к методикам натурного эксперимента - скорость их реализации. Это требование вытекает из уже изложенных свойств лабильности функционального состояния. Как правило, время проведения каждой функциональной пробы не должно быть более 3-5 минут.

Следующее требование — использование таких методик, где в качестве стимулов применяются раздражители слабой и средней силы, не дающие длительного последействия. Это требование обусловлено необходимостью продолжения испытуемым своей профессиональной деятельности сразу же по окончании пробы. Применение сильных раздражителей может вызвать либо общее снижение работоспособности, либо нежелательное изменение параметров отдельных систем, что может отразиться на продуктивности и безопасности деятельности[[47]](#footnote-47).

В каждом конкретном исследовании используются, как правило, несколько методик. При этом батарея методов обуславливается как результатами предварительного профессиографического изучения деятельности, так и конкретной задачей. Следует иметь в виду, что любой вид деятельности при его физиологическом анализе выявляет наличие общих, независимых от вида деятельности характеристик и наличие каких-то функций, необходимых для данной деятельности. В соответствии с этим, набор применяемых методик должен обеспечивать получение данных как в отношении общего, неспецифического, так и специфического воздействия конкретной нагрузки на организм испытуемого. Соотношение методик общего и частного плана может быть различным в разных исследованиях. Это зависит от конкретных задач, целей и установок исследования, условий и характера деятельности, категорий обследуемых.

В дальнейшем мы рассмотрим ряд методов исследования, применяемых в физиологии труда, часть которых мы используем в своем исследовании.

##

## 2.2 Методы, оценивающие состояние ЦНС, ВНД, психические процессы

Во взрослом возрасте хорошее внимание необходимо для выполнения любой профессиональной деятельности.

Методика «Таблицы Шульте» обеспечивает определение **устойчивости внимания** и динамики работоспособности. А также эффективность работы, степень врабатываемости внимания.

Описание теста

Испытуемому поочередно предлагается пять таблиц на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25. Испытуемый отыскивает, показывает и называет числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами.

Инструкция к тесту

Испытуемому предъявляют первую таблицу: «На этой таблице числа от 1 до 25 расположены не по порядку». Затем таблицу закрывают и продолжают: «Покажи и назови все числа по порядку от 1 до 25. Постарайся делать это как можно быстрее и без ошибок». Таблицу открывают и одновременно с началом выполнения задания включают секундомер. Последующие таблицы предъявляются без всяких инструкций.

Тестовый материал

Обработка и интерпретация результатов теста

Основной показатель - время выполнения, а так же количество ошибок отдельно по каждой таблице. По результатам выполнения каждой таблицы может быть построена "кривая истощаемости (утомляемости)", отражающая устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

С помощью этого теста можно вычислить еще и такие показатели, как :

* эффективность работы (ЭР),
* степень врабатываемости (ВР),
* психическая устойчивость (ПУ).

Эффективность работы (ЭР) вычисляется по формуле:

**ЭР = (Т1 + Т2 + Т3 + Т4 + Т5) / 5**,

где **Тi** - время работы с i-той таблицей.

То есть: Эффективность работы (ЭР) равна суммарному времени работы с таблицами, деленному на количество таблиц.

Оценка ЭР (в секундах) производится с учетом возраста испытуемого.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл |
| 6 лет | 60 и меньше | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91 и больше |
| 7 лет | 55 и меньше | 56-65 | 66-75 | 76-85 | 86 и больше |
| 8 лет | 50 и меньше | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81 и больше |
| 9 лет | 45 и меньше | 46-55 | 56-65 | 66-75 | 76 и больше |
| 10 лет | 40 и меньше | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71 и больше |
| 11 лет | 35 и меньше | 36-45 | 46-55 | 56-65 | 66 и больше |
| 12 лет | 30 и меньше | 31-35 | 36-45 | 46-55 | 56 и больше |

**Степень врабатываемости** (ВР) вычисляется по формуле: **ВР= Т1 / ЭР**

Результат меньше 1,0 - показатель хорошей врабатываемости, соответственно, чем выше 1,0 данный показатель, тем больше испытуемому требуется подготовка к основной работе.

**Психическая устойчивость** (выносливость) вычисляется по формуле:

**ПУ= Т4 / ЭР**

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

К этому виду тестов можно отнести и определение зрительно-моторной реакции, т. е. времени между подачей сигнала и ответной реакцией испытуемого, например, нажатие на тумблер.

Оценка реакции на движущийся объект — испытуемый путем нажатия на тумблер должен остановить движущуюся стрелку циферблата (электросекундомера) на цифре, которая задается экспериментатором.

Корректурная проба Анфимова и другие варианты корректурных проб представляют собой тексты из букв или колец Ландольта (круг с разрывом в разном направлении), в которых испытуемый должен при максимально быстром просмотре находить заданную букву или их сочетание (или соответствующие кольца Ландольта) и совершить над ними действие, например, зачеркнуть или подчеркнуть и т. п.

В целом, эти методы, если они применяются по нескольку раз на протяжении рабочей смены или рабочей недели, позволяют оценить исходное состояние и динамику основных нервных процессов, состояние психических функций.

Оценка силы центральной нервной системы методом теппинг-теста.

Теппинг-тест (ТТ) является одним из методов, позволяющих оценить скоростные характеристики двигательного аппарата, темп и устойчивость моторного действия. Е.П. Ильин (1975, 1980, 1983) предлагает использовать этот метод для оценки такой индивидуально-типологической характеристики, как сила-слабость нервной системы.

Максимальные скоростные показатели человека (качество быстроты) в физиологии принято понимать как проявление способности совершать различного рода действия в минимальный промежуток времени. Максимальный темп движений, изменяясь при утомлении, торможении, возбуждении нервной системы, может служить индикатором функционального состояния человека[[48]](#footnote-48).

Для проведения теста необходимы секундомер, карандаш и лист бумаги. На бумагу наносят квадрат 20 X 20 см и делят его двумя линиями на четыре равные части. Испытуемый в течение 10 с в максимальном темпе ставит точки в первом квадрате, через 20 с — во втором и т. д. Чтобы точки не ложились друг на друга, рекомендуется перемещать руку по кругу. Для оценки результатов подсчитывают число точек в каждом квадрате, соединяя все точки между собой. Резкое снижение частоты движений, т. е. уменьшение числа точек от квадрата к квадрату, свидетельствует о недостаточной подвижности нервных процессов, а она, в свою очередь, — о замедлении процесса врабатываемости. Этот тест используется для контроля за скоростными качествами, ловкостью и развитием утомления.

##

## 2.3 Исследование сердечно-сосудистой системы

Наиболее часто для оценки состояния сердечно-сосудистой системы используются показатели артериального давления (АД), пульса (ЧСС) и электрокардиограммы (ЭКГ). Измерение АД с помощью тонометра позволяет определить базовые величины систолического (САД) и диастолического (ДАД) давления. Эти показатели могут анализироваться отдельно. Так, известно, что величина САД зависит от ударного объема сердца (УОК) и общего периферического сопротивления сосудов. Диастолическое давление отражает в основном состояние тонуса артериальных сосудов, т.е. их сопротивление току крови. Таким образом, уровень разницы между САД и ДАД указывает на состояние нагнетательной функции сердца, в частности на уровень систолического выброса (ударный объем сердца). Часто используемым расчетным параметром гемодинамики является величина среднего артериального давления (СрАД). Этот показатель можно определить по формулам, предложенным разными авторами.

1. По Вецнеру и Богеру:

СрАД=0.427хПД+ДАД

где ПД (пульсовое давление) = САД - ДАД

2. По Симоньи с

СрАД = ДАД + 0.400 х ПД

В практике иногда применяется показатель среднего динамического давления (АДср), характеризующий динамическую энергию движения крови:

АДср = ДАД + (САД - ДАД/3)

Частота сердечных сокращений (пульс) — показатель работы сердца, которым пользовались еще в древности. Техника его определения весьма проста и требует минимальных затрат времени. Однако, несмотря на весьма высокую диагностическую ценность показателя пульса, следует указать, что оценка только средней частоты сердечного ритма сегодня уже не вполне удовлетворяет исследователей. Гораздо больше информации о состоянии сердца можно получить, исследуя временную структуру пульса. Для этих целей применяются самые разные пульсометры, позволяющие регистрировать в реальном времени каждое сокращение сердца. Таким образом, исследователь получает возможность оценивать не только средний текущий пульс, но и спектральные и другие характеристики этого динамического ряда. Для этих целей может применяться весь набор статистических показателей. Кроме пульсометров, динамику ЧСС можно оценивать и по ЭКГ, где в качестве исходного параметра берется длительность R-R интервала[[49]](#footnote-49). В практической физиологии труда и спорта, особенно в последнее время, все чаще используется регистрация электрических показателей работы сердца. Это связано с внедрением радиоэлектрокардиографов, позволяющих регистрировать ЭКГ дистанционным путем. Кроме того, во многих лабораториях разработаны устройства длительной регистрации ЭКГ на базе кассетных минимагнитофонов со встроенными усилителями биосигналов. Удобство этого метода заключается не только в возможности регистрировать ЭКГ непосредственно на рабочем месте в разные периоды рабочего цикла, но и в том, что записанная информация может быть непосредственно введена в ЭВМ для анализа.

В последние годы получены многочисленные результаты, касающиеся изменения временных и амплитудных характеристик PQRST — цикла ЭКГ при физической и нефизической работе. Таким образом, метод ЭКГ прочно вошел в арсенал методов физиологии человека при спортивной и трудовой деятельности.

Ряд интегральных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы в настоящее время используется для оценки регуляторных влияний на систему кровообращения. Наиболее известные из них:

1. Вегетативный индекс Кердо (ВИ)

ВИ=(1 -ДАД/ЧСС)\*100

При равновесии симпато-парасимпатических влияний на сердечно-сосудистую систему индекс Кердо равен нулю. Сдвиг в сторону положительных значений означает превалирование симпатического, а в сторону отрицательных - парасимпатического тонуса.

2. Индекс напряжения по Р. Баевскому (ИНБ)

ИНБ = АМо/(2Мо - ∆х)

где АМо - амплитуда моды в гистограмме распределения R-R интервалов

Мо - мода распределения

∆x - разброс значений R-R интервалов

Динамика ИНБ характеризует напряжение центральных регуляторных систем и дает представление о балансе нервного и гуморального факторов, обеспечивающих адаптивное поведение сердечно-сосудистой системы.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), т. е. количество воздуха (в миллилитрах), максимально выдыхаемого после максимального вдоха (определяется спирометром), у детей значительно ниже, чем у взрослых.

Если сравнить величины жизненной емкости легких с объемом дыхания в спокойном положении, то оказывается, что дети в спокойном положении используют лишь около 12,5% ЖЕЛ[[50]](#footnote-50).

Резервный объем вдоха (РОвд) - максимальный объем воздуха (в миллилитрах), который можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха.

Для его оценки имеет большее значение отношение РОвд к ЖЕЛ. У детей в возрасте от 6 до 15 лет РОВД/ЖЕЛ колеблется от 55 до 59%. Снижение этого показателя наблюдается при рестриктивных (ограничительных) поражениях, особенно при снижении эластичности легочной ткани.

Резервный объем выдоха (РОвыд) - максимальный объем воздуха (в миллилитрах), который можно выдохнуть после спокойного вдоха. Так же как и резервный объем вдоха, для оценки РОвыд имеет значение его отношение к ЖЕЛ. У детей в возрасте от 6 до 15 лет РОвыд/ЖЕЛ составляет 24-29% (увеличивается с возрастом).

Жизненная емкость легких уменьшается при диффузных поражениях легких, сопровождающихся снижением эластической растяжимости легочной ткани, при увеличении бронхиального сопротивления или уменьшении дыхательной поверхности.

При исследованиях в условиях производства физиология труда изучает в комплексе различные физиологические процессы – дыхание, кровообращение, пищеварение, функции высшей нервной деятельности, сенсорные и двигательные процессы, а также активационные реакции, обеспечивающие реализацию потенциальных возможностей человека. Это осуществляется обычными физиологическими методами, такими, как регистрация пульса, электрокардиография, определение кровяного давления, частоты и глубины дыхания, количества поглощённого кислорода и выдыхаемой углекислоты, изменения потоотделения и ряда показателей работы органов зрения и слуха. Вместе с тем разработаны методы определения силы, точности, быстроты и координированности рабочих движений, их последовательности, оценки памяти, внимания, эмоциональных реакций и т.п. При этом учитывается взаимосвязь этих реакций и их отношение к эффективности труда. Комплексный подход требует также обязательного учёта при расшифровке получаемых данных всех существующих связей человека, включенного в систему «человек – орудие труда – предмет труда – трудовая цель», и действия на его состояние и работоспособность совокупности факторов среды. В физиология труда применяют как лабораторный, так и производственный методы исследования. При лабораторном методе воспроизводится и изучается влияние лишь части производственных условий на какой-либо элемент или группу элементов рабочих действий. Исследование в производственных условиях учитывает весь комплекс факторов, определяющих состояние человека и показатели его деятельности.

# Глава 3. Результаты исследований

##

## 3.1 Цели и задачи исследования

Несмотря на многочисленность профессиональной группы работников аптек, систематизированная и комплексная оценка содержания и режима их работы, а также состояния их здоровья до настоящего времени не проводилась.

Профессиональная деятельность работников аптек является нервно-напряженной работой, поскольку она характеризуется высокой степенью ответственностью, большим объемом перерабатываемой информации, выраженной речедвигательной активностью, дефицитом двигательной активности (гипокинезией) и в ряде случаев отличается нерациональной организацией. Поэтому устойчивость организма к перечисленным и многим другим (бытовым, экологическим) факторам – одна из важнейших и актуальных для физиологии и валеологии проблем. Постоянство внутренней среды организма, важнейшей составляющей которой является системное артериальное давление (АД), есть условие нормальной жизнедеятельности и работоспособности человека[[51]](#footnote-51).

У практически здорового человека систолическое давление (СД), как известно, в норме колеблется от 110 до 139 мм рт.ст., а диастолическое давление (ДД) – от 60 до 89 мм рт.ст. Величина АД является достаточно динамичной и постоянно колеблется, особенно при физическом, эмоциональном напряжении и увеличении возраста. При этом в ответ на повышение или понижение системного АД в организме включаются различные механизмы его стабилизации, зависящие от различных нагрузок (физических и психоэмоциональных) и возраста. Артериальной гипертензией (АГ) называется состояние, при котором систолическое АД составляет 140 мм рт.ст. и выше, а диастолическое АД – 90 мм рт.ст. и выше, при условии, что эти значения (измерения) АД получены в спокойной обстановке в результате как минимум трех измерений с короткими интервалами в 3-5 мин или двух измерений с интервалом 5-10 мин, проведенных в разное время без приема испытуемым лекарственных препаратов, изменяющих АД. В нашей стране, по данным различных эпидемиологических исследований, АГ выявляется у 14-23 % взрослого населения, причем основные факторы риска АГ – это отягощенная наследственность, низкая физическая активность (гиподинамия), избыток потребления алкоголя, поваренной соли, ожирение, психоэмоциональные перенапряжения и др. В настоящее время целесообразно говорить и о психосоциальных факторах риска АГ, поскольку именно социальные и профессиональные стрессы наиболее часто приводят к развитию длительного психогенного напряжения. Серьезное влияние на возможность развития АГ оказывает и биологический возраст как независимый фактор риска.

Исследование содержания и условий труда позволяет определить потенциальные факторы риска здоровью работников аптек.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. исследовать артериальное давление у испытуемых в состоянии относительного покоя и в конце рабочей недели;

2. изучить влияние профессиональной нагрузки на артериальное давление испытуемых;

3. определить особенности нервной системы испытуемых с помощью теппинг-теста;

4. исследовать скорость переключения внимания, работоспособность и утомляемость испытуемых при помощи таблиц Шульте.

##

## 3.2 Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали работники аптек.

Отбор испытуемых в выборочную совокупность осуществлен методом выборки. Выборка – это часть генеральной совокупности людей (работников организации), которых непосредственно опрашивают, тестируют.

В выборку вошли 40 человек – это фармацевты и провизоры.

На основании данных по исследуемым нами составлена сводная таблица.

Таблица 1 Характеристика испытуемых

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Характеристики****выборки** | **Количество****респондентов (чел.)** | **% от числа опрошенных** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Пол, в т.ч.-муж.-жен. | 832 | 2080 |
| 2. | Возраст, в т.ч.-20-25 лет,-26-30 лет,-31-35 лет,-36-40 лет | 781213 | 17,5203032,5 |
| 3. | Образование, в т.ч.-среднее,-среднее специальное,-неоконченное высшее,-высшее,-два высших образования, | 167179 | 2,51517,542,522,5 |
| 4. | Стаж работы в аптеке, в т.ч.-менее 1года.-1-3 года,-3-5 лет,-6-10 лет и т.д. | 4101412 | 10253530 |

Результаты полученных данных представлены в виде таблиц и диаграмм.

Возрастной состав исследуемых представлен на рис. 1.1.

Рис. 1. Возрастной состав исследуемых

Данные по возрастному составу исследуемых представляют определенный интерес для целей нашего исследования.

Известно, что артериальное давление — один из важнейших параметров, характеризующих работу кровеносной системы. Давление крови определяется объёмом крови, перекачиваемым в единицу времени сердцем и сопротивлением сосудистого русла. Поскольку кровь движется под влиянием градиента давления в сосудах, создаваемого сердцем, то наибольшее давление крови будет на выходе крови из сердца (в левом желудочке), несколько меньшее давление будет в артериях, ещё более низкое в капиллярах, а самое низкое в венах и на входе сердца (в правом предсердии). Давление на выходе из сердца, в аорте и в крупных артериях отличается незначительно (на 5-10 мм рт. ст.), поскольку из-за большого диаметра этих сосудов их гидродинамическое сопротивление невелико. Точно так же незначительно отличается давление в крупных венах и в правом предсердии. Наибольшее падение давления крови происходит в мелких сосудах: артериолах, капиллярах и венулах.

Верхняя цифра — систолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии. Нижняя цифра — диастолическое давление, показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы. Диастолическое давление — это минимальное давление в артериях. По мере продвижения крови по сосудистому руслу амплитуда колебаний давления крови спадает, венозное и капиллярное давление мало зависят от фазы сердечного цикла.

Типичное значение артериального кровяного давления здорового человека (систолическое/диастолическое=120/80 мм рт. ст.), давление в крупных венах на несколько мм. рт. ст. ниже нуля (ниже атмосферного). Разница между систолическим артериальным давлением и диастолическим (пульсовое давление) в норме составляет 30-60 мм рт. ст. Систолическое АД - едва ли не единственный фактор риска, значение которого увеличивается с возрастом. Систолическое АД повышается в возрасте от 5 до 20 лет, стабилизируется до 40 лет, а затем вновь начинает возрастать. Диастолическое АД претерпевает иную возрастную динамику. Оно стабилизируется в возрасте 50-60 лет, а затем снижается.

Первая часть работы была посвящена изучению влияния профессиональной нагрузки на артериальное давление и ЧСС. Исследование проводилось в течении недели (с понедельника по пятницу), давление измерялось два раза в день утром (перед началом рабочей смены) и вечером (по окончании рабочей смены).

Для измерения кровяного давления и ЧСС использовались манометр, фонендоскоп и секундомер. Измерение кровяного давления проводилось по методу Н.С. Короткова.

Следующая часть работы была посвящена исследованию скорости переключения внимания, работоспособность и утомляемость в условиях активного выбора полезной информации каждым обследуемым при помощи таблиц Шульте.

Третьим этапом исследования стало применение теппинг-тест (автор – Е.П. Ильин) для изучения психофизиологических особенностей исполнения работниками аптек успешной деятельности.

**3.3 Полученные результаты и их обсуждение**

В состоянии покоя у здоровых нетренированных мужчин в возрасте 20-35 лет максимальное давление равно примерно 115-125 миллиметров ртутного столба (мм. рт. ст.). У здоровых нетренированных женщин того же возраста - 110-120 мм. рт. ст. У высококвалифицированых спортсменов некоторых специализаций (например, бегунов на длинные и средние дистанции, лыжников, пловцов и др.) максимальное артериальное давление в покое может быть снижено до 100 мм. рт. ст. и даже ниже. Это вызвано уменьшением сопротивления сосудов току крови, что обусловлено низким сосудистым тонусом.

С возрастом максимальное давление в состоянии покоя повышается (у пожилых людей до 140-150 мм. рт. ст.), что связано с уменьшением элластических элементов в артериях и, соответственно, способности артерий растягиваться под действием большой порции крови.

Во время мышечной работы увеличение максимального давления может достигать 200-220 и более мм. рт. ст. (по некоторым данным, до 240 мм. рт. ст.). Это связано с увеличением силы сокращения сердца. Увеличение давления в этих условиях рассматривается как положительный фактор, свидетельствующий о силе сердечной мышцы.

В состоянии покоя у здоровых нетренированных мужчин в возрасте 20-35 лет величина минимального артериального давления равна приблизительно 65-80 мм. рт. ст. (у спортсменов может быть ниже). У здоровых нетренированных женщин того же возраста - 60-75 мм. рт. ст. У детей минимальное давление ниже, чем у взрослых, а у пожилых людей оно повышается примерно до 90 мм. рт. ст.

Во время мышечной деятельности минимальное артериальное давление может вести себя по разному: увеличиваться, снижаться или оставаться неизменным. Это зависит от характера выполняемой работы, тренированности организма и функционального состояния сердечно-сосудистой системы[[52]](#footnote-52).

Обычно, у здоровых нетренированных людей работа средней тяжести вызывает некоторое повышение минимального давления (до 90 мм. рт. ст.). У квалифицированных спортсменов работа средней тяжести может не приводить к повышению давления, или даже вызывать его понижение. Как и в случае с артериальным давлением, это связано с уменьшением сопротивления кровеносных сосудов (за счет снижения сосудистого тонуса). При прочих равных условиях, умеренное снижение минимального артериального давления при физических нагрузках является показателем хорошей тренированности.

В связи с этим было решено исследовать артериальное давление у испытуемых в состоянии относительного покоя (т.е. в начале рабочего дня). Результаты исследования представлены в таблицах 2,3 и на рисунках 2 и 3.

Таблица 2 Показатели АД в начале рабочего дня у мужчин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Средние показатели систолического арт.давления | Средние показатели диастолического арт.давления |
| 20-25 лет | 115 | 70 |
| 26-30 лет | 117 | 68 |
| 31-35 лет | 120 | 80 |
| 36-40 лет | 125 | 80 |

Рис. 2. Показатели АД у мужчин

Анализ полученных данных показал, что у мужчин с возрастом уровень артериального давления повышается с 68 мм рт.ст. до 125 мм рт.ст. в 36-40 лет.

В первой возрастной группе (20-25 лет) величина систолического давления от 95 до 100 мм рт.ст. регистрировалась у 2% испытуемых. Систолическое давление 125 мм рт.ст. наблюдалось у 5 % мужчин (от общего числа испытуемых).

У мужчин третьей возрастной группы систолическое давление колеблется от 115 до 120 мм рт.ст. У 5 % мужчин отмечается более высокое систолическое давление (125 мм рт.ст.).

Исходя из результатов таблицы и рисунка мы можем сказать, что в начале рабочего дня, в спокойном положении, уровень артериального давления испытуемых-мужчин находится в пределах возрастной нормы.

Таблица 3 Показатели АД в начале рабочего дня у женщин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Средние показатели систолического арт.давления | Средние показатели диастолического арт.давления |
| 20-25 лет | 112 | 60 |
| 26-30 лет | 115 | 68 |
| 31-35 лет | 120 | 70 |
| 36-40 лет | 122 | 73 |

Рис. 2. Показатели АД у женщин

Анализ полученных данных показал, что у женщин, как и у мужчин, с возрастом уровень артериального давления повышается с 60 мм рт.ст. до 125 мм рт.ст. в 36-40 лет.

В первой возрастной группе (20-25 лет) величина систолического давления от 95 до 100 мм рт.ст. регистрировалась у 15% испытуемых. Систолическое давление 122 мм рт.ст. наблюдалось у 27 % женщин (от общего числа испытуемых).

Исходя из результатов таблицы и рисунка мы можем сказать, что в начале рабочего дня, в спокойном положении, уровень артериального давления испытуемых-женщин также находится в пределах возрастной нормы.

Анализ проведенной работы показал, что с возрастом наблюдалось закономерное увеличение артериального давления и урежение ЧСС.

Изучение влияния нагрузки в течении рабочего дня на функциональное состояние сердечно- сосудистой системы у испытуемых показало, что с понедельника по пятницу наблюдается повышение артериального давления (см. рис. 3-6)

Рис. 3. Показатели систолического давления у мужчин в различные дни недели по возрастным группам

Рис. 4. Показатели систолического давления у женщин в различные дни недели по возрастным группам

Рис. 5. Показатели диастолического давления у мужчин в различные дни недели по возрастным группам

Рис. 6. Показатели диастолического давления у женщин в различные дни недели по возрастным группам

Преобладание у испытуемых сдвигов артериального давления в сторону его увеличения к концу рабочей недели объясняется утомлением, развивающимся под влиянием умственной и статической нагрузки, а также более низким функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы учащихся к концу рабочей недели.

Сердечно-сосудистая система (ССС) с ее многоуровневой регуляцией, как известно, обладает сложными рефлекторными и нейрогуморальными механизмами, обеспечивающими своевременное адекватное кровоснабжение соответствующих структур. При этом если повышение СД с возрастом свидетельствует о негативном увеличении энергозатрат системы кровообращения, то повышение ДД, как известно, определяется степенью возрастного уменьшения проходимости резистивных артериальных сосудов и прекапилляров.

Как у мужчин, так и у женщин были выявлены лица, склонные к артериальной гипертензии, зависимость которой от возраста также связана с половой принадлежностью. У обследованных мужчин АГ в среднем встречается в 28,2 % случаев, причем у мужчин 1-й и 2-й групп ее частота практически одинаковая (11,1 и 9,1 %), хотя в 3-й возрастной группе она возрастает до 45 %. У женщин АГ зарегистрирована в 23,75 % случаев: в 1-й группе – 5,9 %, во 2-й и 3-й – 25 %, в 4-й – 40 %, что в целом соответствует данным других авторов.

Известно, что на развитии АГ в молодом возрасте чаще всего оказывают влияние внутренние гуморальные и нейрогенные факторы (естественные изменения гормонального фона), а также фактор отягощенной наследственности. Кроме того, если у молодых испытуемых АГ в большей мере связана с активностью симпатической нервной системы, то в дальнейшем начинает преобладать действие таких внешних факторов, как избыточное употребление поваренной соли, алкоголя, рост массы тела, особенности профессии, уровень физической активности и другие факторы риска. Не следует забывать и те классические установки, что с возрастом в связи с уменьшением числа нервных окончаний мышца сердца становится все менее чувствительной к воздействиям симпатической и парасимпатической нервных систем. Чувствительность же сердца и его сосудов к гуморальным факторам остается на прежнем уровне или несколько снижается, хотя и с меньшей интенсивностью, чем в первом случае. Поэтому содержание, например, вазопрессина в крови с возрастом может увеличиваться, чувствительность же сердца и сосудов к этому гормону существенно повышается, что, естественно, может быть одним из механизмов развития артериальной гипертензии.

К числу последствий длительного повышения АД относится поражение внутренних органов или так называемых органов-мишеней, которыми, как правило, являются: сердце (стенокардия, инфаркт миокарда), головной мозг (инсульты), почки (хроническая почечная недостаточность), сосудистая система (поражение сосудов сетчатки глаз, сонных артерий, аорты), что вполне характерно и для работников аптек. Повышение АД у аптечных работников по мере увеличения их возраста и стажа работы можно объяснить также тем, что в разные возрастные периоды складываются различные соотношения гормональных компонентов нейрогуморальной регуляции организма. Напряженная умственная работа оказывает неблагоприятное воздействие на организм, прежде всего на вегетативную нервную систему. Естественно, что высокая нервная напряженность труда отражается на состоянии ССС, что часто выражается в наличии гипертензивных состояний или предрасположенности к ним. Изменение сердечной деятельности и сосудистого тонуса в данной ситуации оказывается существенным звеном в механизмах регуляции уровня возбуждения структур головного мозга, ответственных за психическую сенсомоторную деятельность.

Поскольку в физиологическом плане труд работников аптек обязательно характеризуется высокой нервной напряженностью и информационной перегруженностью на фоне гипокинезии и гиподинамии, данные факторы наряду с повышенным нервно-эмоциональным напряжением являются ведущими в формировании риска профессионально обусловленных заболеваний ССС.

В результате исследований выявлены типичные возрастные изменения сердечно-сосудистой системы, свойственные представителям данного видам труда, более выраженные у мужчин и ведущие к донозологическим и патологическим изменениям функционирования сердечной деятельности. В качестве средств коррекции артериальной гипертензии могут быть рекомендованы целенаправленные профилактические мероприятия, включая массаж, специальную гимнастику и другие виды превентивной профилактики, направленные на предупреждение перенапряжения регуляторных механизмов ССС.

Теппинг-тест

Представим описание процедур тестирования и обработки данных, анализа результатов.

Оборудование: лист бумаги, секундомер, карандаш (или ручка).

Ход тестирования. На бланке, разделенном на шесть равных частей, по команде «Начали» испытуемые ставят как можно больше точек, перемещаясь от квадрата к квадрату по часовой стрелке по команде «Перешли». По окончании работы звучит команда «Стоп». (На заполнение каждого квадрата точками отводится 5 с. Вся работа занимает 30 с.)

Обработка данных. Испытуемым предлагается подсчитать количество нанесенных ими точек в каждом квадрате, а затем вычислить скорость собственных моторных действий. Для этого нужно сложить общее количество поставленных точек за всё время работы и разделить полученное на 30. По завершении тестирования строится график работоспособности. С этой целью откладывают на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени, а на оси ординат – количество точек, нанесенных в каждом квадрате.

Анализ результатов (по Е.Н. Ильину). Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом. Сильная нервная система выдерживает большую по величине и длительности нагрузку, чем слабая. Опыт проводится последовательно сначала правой, а затем левой рукой. Полученные в результате варианты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на пять типов:

* выпуклый тип: темп нарастает до максимального в первые 10–15 с работы; к 25–30 с он может стать ниже исходного уровня, т.е. наблюдавшегося в первые 5 с работы. Этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;
* ровный тип: максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Этот тип кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;
* нисходящий тип: максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы. Этот тип кривой свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;
* промежуточный тип: темп работы снижается после первых 10–15 с. Этот тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы – средне-слабая нервная система;
* вогнутый тип: первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня. Вследствие способности к кратковременной мобилизации такие испытуемые также относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

При проведении теппинг-теста в ходе эксперимента было установлено следующее:

* около 5% испытуемых не могут прекратить нанесение точек после команды «Стоп». Они продолжали работать по инерции, что свидетельствует о наличии у них моторной ригидности;
* 7% испытуемых осуществляли подсчет количества нанесенных точек обдуманно, организованно: посчитанные точки зачеркивались, соединялись ломаной или кривой линией с помощью линейки, перемещающейся сверху вниз или слева направо и открывающей последовательно те участки пространства, на которых точки еще не подсчитаны;
* у 23% обследованных была выявлена некоторая «рядность» в нанесении точек, что свидетельствует о наличии антиципирующих форм контроля деятельности, т.е. о предвидении результатов еще неосуществленных действий.

Таким образом, наряду с темпом деятельности, состоянием физической работоспособности и силы нервных процессов данный тест позволяет также фиксировать проявления моторной ригидности, антиципирующего контроля и способности организовать работу в пространстве у обследованных.

Исследование внимания с помощью таблиц Э. Шульте

Работа каждого испытуемого анализируется, исходя из полученных результатов. Для женщин и мужчин составляется таблица данных. Это помогает проследить особенности переключения внимания у людей с противоположным полом. Сравнение показателей у мужчин и женщин испытуемых, позволяет выявить способности к переключению внимания, оценить устойчивость внимания и работоспособности.

Таблица 4 Методика « Таблицы Шульте»

|  |
| --- |
| ЖЕНЩИНЫ |
| № | Т1(с) | Т2(с) | Т3(с) | Т4(с) | Т5(с) | Тср.=ЭР(с) | ВР | ПУ |
| 1 | 34 | 35 | 30 | 32 | 37 | 34 | 1,0 | 0,94 |
| 2 | 30 | 33 | 35 | 35 | 30 | 33 | 0,90 | 1,06 |
| 3 | 25 | 26 | 24 | 27 | 35 | 27 | 0,92 | 1,0 |
| 4 | 27 | 29 | 29 | 31 | 37 | 31 | 0,87 | 1,0 |
| 5 | 30 | 37 | 38 | 29 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 6 | 45 | 29 | 28 | 41 | 27 | 34 | 1,32 | 1,20 |
| 7 | 38 | 32 | 32 | 27 | 49 | 36 | 1,07 | 1,38 |
| 8 | 32 | 31 | 27 | 27 | 34 | 30 | 1,0 | 0,90 |
| 9 | 34 | 35 | 30 | 32 | 37 | 34 | 1,0 | 0,94 |
| 10 | 25 | 26 | 24 | 27 | 35 | 27 | 0,92 | 1,0 |
| 11 | 32 | 31 | 27 | 27 | 34 | 30 | 1,0 | 0,90 |
| 12 | 30 | 37 | 38 | 29 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 13 | 33 | 29 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,93 | 1,33 |
| 14 | 34 | 35 | 31 | 32 | 37 | 34 | 1,0 | 0,97 |
| 15 | 31 | 36 | 38 | 29 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 16 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,89 | 1,33 |
| 17 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,89 | 1,33 |
| 18 | 23 | 28 | 24 | 27 | 35 | 27 | 0,92 | 1,0 |
| 19 | 34 | 35 | 30 | 32 | 37 | 34 | 1,0 | 0,94 |
| 20 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,89 | 1,33 |
| 21 | 25 | 26 | 24 | 27 | 35 | 27 | 0,92 | 1,0 |
| 22 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,89 | 1,33 |
| 23 | 30 | 37 | 38 | 29 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 24 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,87 | 1,32 |
| 25 | 30 | 37 | 35 | 32 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 26 | 32 | 31 | 27 | 27 | 34 | 30 | 1,0 | 0,90 |
| 27 | 31 | 32 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,87 | 1,32 |
| 28 | 30 | 33 | 27 | 27 | 34 | 31 | 0,89 | 0,91 |
| 29 | 30 | 37 | 38 | 29 | 32 | 33 | 0,90 | 0,87 |
| 30 | 32 | 31 | 27 | 27 | 34 | 31 | 1,0 | 0,91 |
| 31 | 30 | 37 | 38 | 30 | 32 | 32 | 0,90 | 0,87 |
| 32 | 31 | 30 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,87 | 1,33 |
| МУЖЧИНЫ |
| 1 | 31 | 30 | 40 | 48 | 33 | 36 | 0,87 | 1,33 |
| 2 | 40 | 45 | 43 | 43 | 41 | 42 | 0,95 | 1,02 |
| 3 | 31 | 45 | 35 | 41 | 33 | 37 | 0,83 | 1,11 |
| 4 | 40 | 48 | 49 | 34 | 33 | 41 | 0,97 | 0,82 |
| 5 | 31 | 26 | 23 | 21 | 29 | 26 | 1,19 | 0,80 |
| 6 | 32 | 53 | 36 | 39 | 43 | 40 | 0,8 | 0,9 |
| 7 | 43 | 42 | 44 | 44 | 41 | 43 | 1,0 | 1,0 |
| 8 | 41 | 43 | 39 | 43 | 41 | 41 | 1,0 | 1,0 |

Таблица 5 Методика «Исследование переключения внимания (с помощью таблиц Э. Шульте в модификации В. Марищука, И. Сысоева и др)».

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Т1(с) | Т2(с) | Т3(с) | Т(с) | Кол-во ошибок | Условный показатель переключения (П) |
| Черных чисел | Красных числе |
| ЖЕНЩИНЫ |
| 1 | 68 | 61 | 309 | 180 | нет | 0,40 | 0,37 |
| 2 | 64 | 60 | 402 | 278 | нет | 0,30 | 0,30 |
| 3 | 74 | 67 | 332 | 191 | нет | 0,50 | 0,37 |
| 4 | 73 | 68 | 302 | 161 | 6 | 0,50 | 0,40 |
| 5 | 85 | 64 | 400 | 251 | 3 | 0,40 | 0,30 |
| 6 | 110 | 87 | 368 | 171 | 2 | 0,65 | 0,43 |
| 7 | 120 | 90 | 720 | 510 | 16 | 0,20 | 0,17 |
| 8 | 72 | 63 | 314 | 179 | нет | 0,40 | 0,37 |
| 9 | 74 | 67 | 332 | 191 | нет | 0,50 | 0,37 |
| 10 | 68 | 61 | 309 | 180 | 2 | 0,50 | 0,37 |
| 11 | 74 | 67 | 332 | 176 | нет | 0,50 | 0,37 |
| 12 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 13 | 74 | 67 | 332 | 191 | нет | 0,50 | 0,25 |
| 14 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 15 | 74 | 67 | 332 | 190 | нет | 0,50 | 0,34 |
| 16 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 17 | 74 | 67 | 332 | 191 | нет | 0,50 | 0,42 |
| 18 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 19 | 83 | 64 | 400 | 250 | 3 | 0,40 | 0,32 |
| 20 | 82 | 62 | 461 | 322 | нет | 0,33 | 0,27 |
| 21 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 22 | 80 | 62 | 464 | 251 | нет | 0,33 | 0,25 |
| 23 | 72 | 68 | 302 | 163 | 6 | 0,50 | 0,37 |
| 24 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 25 | 85 | 64 | 400 | 251 | 3 | 0,40 | 0,30 |
| 26 | 80 | 62 | 464 | 322 | нет | 0,33 | 0,25 |
| 27 | 72 | 68 | 302 | 163 | 6 | 0,50 | 0,40 |
| 28 | 71 | 67 | 332 | 191 | нет | 0,50 | 0,39 |
| 29 | 73 | 68 | 302 | 161 | 6 | 0,50 | 0,37 |
| 30 | 70 | 68 | 302 | 163 | 6 | 0,50 | 0,40 |
| 31 | 80 | 62 | 464 | 322 | нет | 0,33 | 0,25 |
| 32 | 74 | 68 | 302 | 163 | 6 | 0,50 | 0,42 |
| МУЖЧИНЫ |
| 1 | 78 | 88 | 344 | 178 | нет | 0,50 | 0,46 |
| 2 | 134 | 123 | 396 | 139 | нет | 0,65 | 0,60 |
| 3 | 80 | 62 | 464 | 322 | нет | 0,33 | 0,25 |
| 4 | 180 | 135 | 540 | 225 | 11 | 0,25 | 0,25 |
| 5 | 140 | 132 | 934 | 662 | 3 | 0,25 | 0,25 |
| 6 | 67 | 104 | 349 | 178 | нет | 0,35 | 0,70 |
| 7 | 77 | 63 | 414 | 274 | нет | 0,12 | 0.12 |
| 8 | 107 | 89 | 452 | 256 | нет | 0,11 | 0,11 |

По результатам исследования методики «Таблицы Шульте» были найдены средние значения времени поиска цифр для каждого этапа, средние значения для эффективности работы (ЭР), степени врабатываемости (ВР) и психической устойчивости (ПУ) (отдельно мужчины и женщины), по результатам был составлен рисунок 3 и таблица 6.

Рис. 3 График «кривая истощаемости (утомляемости)», отражающая устойчивость внимания и работоспособности в динамике

Таблица 6 Среднее значение по методике таблицы Шульте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| пол | Т1ср(с) | Т2ср(с) | Т3ср(с) | Т4ср(с) | Т5ср(с) | ЭРср(с) | ВР | ПУ |
| женщины | 33 | 32 | 30 | 31 | 35 | 32 | 0,99 | 1,04 |
| мужчины | 36 | 42 | 39 | 39 | 41 | 38 | 0,95 | 0,99 |

По результатам тестирования методики «Исследование переключения внимания (с помощью таблиц Э. Шульте в модификации В. Марищука, И. Сысоева и др)» - определяется время переключаемости внимания. Время переключения внимания подсчитывается как разность времени между третьей серией и первой со второй вместе взятых. Учитывается время выполнения каждой серии и ошибки (см. таблицу 5). Показатель времени переключения у женщин Тж = 240 выше, чем у мужчин Тм = 279. Количество ошибок у женщин 27, у мужчин 14. При выполнении данных заданий женщины-испытуемые больше ориентировались на быстроту работы, а мужчины – испытуемые на ее точность.

В ходе исследования уровня АД нами было установлено, что динамика уровней систолического и диастолического АД испытуемых по среднестатистическим показателям не выходит за пределы физиологических норм, установленных ВОЗ. В то же время у лиц старшей возрастной группы отмечено повышение вариативности данного показателя, что по F-критерию превышает статистический его разброс в остальных группах (Р<0,01). В показаниях частоты сердечных сокращений (ЧСС) не выявляется статистически значимых возрастных изменений, что на фоне умеренно повышающейся сосудистой гипертензии вполне типично. Естественно, что в данной ситуации существенный интерес могли представить не сами величины вышеназванных показателей, а их интегративные характеристики, свидетельствующие о состоянии регуляторных механизмов ССС. Это соответствовало задаче наших исследований, поскольку именно мера напряжения механизмов регуляции физиологических функций определяет физиологическую стоимость исследуемой профессиональной деятельности.

У мужчин 2-й группы по сравнению с 1-й это увеличение незначительно, в старшей же возрастной группе СД достоверно повышается по сравнению с 1-й и 2-й группой, приближаясь к верхней границе нормы. У женщин 1-й возрастной группы СД и ДД соответствуют норме, во 2-й и 3-й возрастных группах системное АД существенно повышается и остается на этом уровне примерно до 50-летнего возраста. В 4-й группе у женщин отмечено значительное увеличение системного АД, фактически до уровня АД у мужчин того же возраста, что можно объяснить гормональной перестройкой организма (климактерический период), который, как правило, приводит к интенсивному увеличению массы тела.

По результатам проведенного исследования по таблице Шульте можно отметить, что у испытуемых женщин средняя скорость переключения внимания составляет 32 с, а у мужчин 38с (см. таблицу 4). Показатели эффективности работы выше у женщин ЭРж = 32, чем у мужчин ЭРм = 38; степени врабатываемости у женщин ВРж = 0,99 - показатель хорошей врабатываемости и у мужчин ВРм = 0,95 - показатель хорошей врабатываемости; психической устойчивости у женщин ПУж =1,04 и у мужчин Пум = 0,99 соответственно говорит о хорошей психической устойчивости. Все показатели, отражающие продуктивную сторону распределения внимания, у женщин превышают по величине аналогичные показатели у мужчин. Показатели точности одинаковые. Не смотря на то, что скорость переключения внимания у мужчин и женщин разная, показатели психической устойчивости и степени врабатываемости в среднем одинаковые.

# Заключение

Тема нашего исследования «Физиолого-гигиеническая характеристика труда работников аптек».

В ходе исследования мы провели теоретический анализ литературы по проблеме физиологии труда, выявили особенности таких аспектов как основные положения физиологии труда, особенности умственного труда и особенности физиологических и гигиенических показателей труда работников аптек.

В практической части нашей работы мы основывались на предположении, что профессиональная деятельность работников аптек является нервно-напряженной работой, поскольку она характеризуется высокой степенью ответственностью, большим объемом перерабатываемой информации, выраженной речедвигательной активностью, дефицитом двигательной активности (гипокинезией) и в ряде случаев отличается нерациональной организацией. Одним из важнейших показателей работоспособности и уровня утомляемости является показатели артериального давления. В ходе исследования мы выявили разницу между показателями артериального давления в начале рабочего дня и в конце дня как у мужчин, так и у женщин. Повышение артериального давления является показателем утомляемости, а следовательно – снижения работоспособности, что качественно влияет на труд работников аптек.

С помощью таблиц Шульте мы выяснили, что скорость переключения внимания у мужчин и женщин разная, показатели психической устойчивости и степени врабатываемости в среднем одинаковые.

При проведении теппинг-теста в ходе эксперимента было установлено, что лишь у 5 % исследуемых можно говорить о наличии моторной ригидности как следствия утомляемости.

По итогам исследования хотелось бы сделать следующие общие выводы. Понятия биологический возраст и профессиональное здоровье обычно расцениваются как интегральные показатели, для определения которых используются физиологические параметры, обладающие наибольшей информативностью для определения реальной оценки состояния здоровья. Биологический возраст – это обобщенное понятие, которое характеризуется конкретными количественными величинами, весьма важными для обнаружения скрытых патологических процессов, приводящих к заболеванию. Профессиональное здоровье – это способность организма сохранять заданные компенсаторные и защитные свойства, обеспечивающие работоспособность в условиях профессиональной деятельности. Обе вышеуказанные категории напрямую связаны с понятием работоспособности, расцениваемой как величина функциональных возможностей организма, характеризуемая эффектом максимального усилия или количеством и качеством работы при напряжении максимальной интенсивности или длительности.

В настоящее время при достаточном количестве определений здоровья еще не выработалась единая точка зрения на это состояние организма человека. По определению А.А. Дыскина и А.Л. Решетюка, здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, т. е. состояние, при котором функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо патологические изменения. Данное определение вряд ли можно считать правильным, поскольку в нем присутствует тезис об «уравновешивании» организма с внешней средой, что с позиций теоретической биологии представляет собой смерть. Естественно, здоровье следует рассматривать не как застывшее состояние, а как процесс в постоянном изменении и развитии. Поэтому нам больше импонирует определение здоровья как способности систем организма обеспечивать реализацию генетических программ, безусловно-рефлекторных процессов, умственной деятельности и фенотипического поведения, направленных на социальную и культурную сферу жизни.

При воздействии на организм внешних факторов происходит приспособительная перестройка организма в целом, т. е. адаптация организма выступает как необходимый естественный фактор индивидуального развития. В динамике перехода организма от здоровья к болезни выделяют ряд состояний организма, с помощью которых он также стремится приспособиться к меняющимся условиям. Внешние факторы могут иметь самую различную природу, включая вредные привычки, физическое и интеллектуальное перенапряжение, химические вещества, вирусы и т. д. В целом состояние здоровья населения зависит более чем на 50% от индивидуального образа жизни, от внешних факторов лишь на 25%, что позволяет предположить наличие резерва здоровья, заложенного в организации образа жизни человека. Естественно, для укрепления и сохранения резервов здоровья важен высокий уровень валеологической культуры населения.

# Список использованной литературы

1. Агапова Е.Г. Физиология и психология труда. – Самара: Самар. экон. ин-т, 1991. – 150 с.
2. Антомонов Ю.Г., Котова А.Б., Белов В.М. и др. Концепция и структура профес-сионального здоровья // Актуальные вопросы физиологии умственного труда: Тез. докл. симпоз. Киев, 1993. С. 91.
3. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды. Издание 3. – М.: МПСИ, 2008. – 688 с.
4. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений: избранные психологические труды / Под ред.В.П.Зинченко;Акад.пед.и социальных наук,Моск.психол.-социальный ин-т. - М.; Воронеж: Ин-т практической психологии: МОДЭК, 1997. - 608 с.
5. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Изд. 2-е.—М.—Л.: Медицина, 1974. — 151 с.
6. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006 .— 729 с.
7. Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / И. В. Гайворонский, Г. И. Нечипорук, А. И. Гайворонский. — М.: Академия, 2006 .— 496 с.
8. Гейц И.В. Охрана труда. – М.: Дело и Сервис, 2008. – 288 с.
9. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). Р 2.2. 2006-05. М., 2005.
10. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. – М.: Высшая школа, 2007. – 384 с.
11. Гора Е.П. Влияние дыхания на функциональное состояние систем организма (сердечно-сосудистую систему и ЦНС) Учеб. пособие для слушателей ФПК, аспирантов и студентов-биологов пед. ин-тов и ун-тов. – М.: МГПИ, 1987. – 76 с.
12. Горшков С. И., Золина 3. М„ Мойкин Ю. В. Методики исследования в физиологии труда.— М.: Медицина, 1974. – 223 с.
13. Гурфинкель В. С., Коц Я. М.; Шик М. Л. Регуляция позы человека.— М.: Наука, 1965.—208 с.
14. Данько Ю. И. Состояние устойчивой работоспособности и утомление при мышечной работе. — В кн.: Физиология мышечной деятельности труда и спорта.— Л., 1969, с. 324—328.
15. Девисилов В.А. Охрана труда. – М.: Форум, 2009. – 496 с.
16. Донская Л. В. Исследование утомления в практике физиологии и гигиены труда. — В кн.: Физиология труда. Тезисы докладов 7-й Всесоюзной научной конференции по физиологии труда.— Л., 1978, с. 117—120.
17. Занина М.Я. Гигиеническая характеристика организации и условий труда // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 8. – С. 19-21.
18. Зинченко В.П. Физиология и психология активности // Успехи физиологических наук. - 2005. - Т. 36. - № 2. - С. 102-109.
19. Измеров Н.Ф., Тарасова Л.А., Радионова Г.К. Охрана здоровья работающих России как основа государствен-ной стратегии в решении проблемы трудовых ресурсов и социально-экономического благополучия общества // Социально-гигиенические проблемы оценки состояния здоровья и медицинского обслуживания работающих в современных условиях: материалы международной практической конференции. − М., 2001. − С. 5–8.
20. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. –СПб.: Питер. н. изд–во, 2001. – 454 с.
21. Козловская И. Б. Физиология мышц и мышечной деятельности. – М.: ООО Фирма «Слово», 2003. – с. 315.
22. Комин С.В., Рыжов А.Я., Оглоблин Д.Л., Шляпников М.Ф., Сурсимова О.Ю. К вопросу об управлении движе-ниями кисти с произвольным и заданным ритмом // Физиология мышц и мышечной деятельности: материалы II Международной конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, 29.01–1.02 2003 г. − М., 2003. − С. 84–85.
23. Компаниец В.С., Бакаева Т.Н. Об использовании автоматизированной информационной системы для анализа напряженности трудового процесса // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. - 1998. - Т. 10. - № 4. - С. 60-60.
24. Красовский В.О. Роль физиологии труда в будущем развитии отечественной промышленной гигиены (Аналитический обзор) // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. - 2008. - № 7. - С. 43-46.
25. Крушельницкая Я.В. Физиология и психология труда. – Киев.: УМКВО 1989. – 89 с.
26. Леман Г. Практическая физиология труда / Г. Леман; Под ред. Л.К. Хоцянова. — М.: Медицина, 1967 .— 335 с.
27. Марченко Т.В. Охрана труда и профилактика профессиональных заболеваний. – М.: Медицина, 2008. – 272 с.
28. Методические указания по общей гигиене: для студентов медико-профилактического фак. Ч. 2 / А. С. Фаустов [и др.] .— Воронеж : Истоки, 2007 .— 129 с.
29. Мойкин Ю.В. Теоретические проблемы адаптации, работоспособности и утомления при различных видах трудовой деятельности. – М: НИИ гигиены труда и профзаболеваний, 1990. – 123 с.
30. Мунерман И.И. Физиология активности // Математическая морфология: электронный математический и медико-биологический журнал. - 1997. - Т. 2. - № 2. - С. 64-73.
31. Пинчук Н.В. Психоакустика и воздействие шума : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по напр. 540600 (050700) "Педагогика" / Н. В. Пинчук. - СПб.: Речь, 2007. - 120 с.
32. Полиевский С.А. Общая и специальная гигиена: учебник / С. А. Полиевский, А. Н. Шафранская.— М.: Академия, 2009 .— 304 с.
33. Попов Ю.П. Охрана труда. – М.: КноРус, 2009. – 224 с.
34. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда // Под редакцией В. Ф. Кириллова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 416 с.
35. Савченков Ю.И. Нормальная физиология человека: учебное пособие для студ. / Ю.И. Савченков.— Изд. 2-е, испр. и доп. — Ростов н/Д ; Красноярск : Феникс: Издательские проекты, 2007 .— 443 с.
36. Солодков А.С. Физиология человека: Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник для вузов физ. культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб .— М. : Терра-Спорт:Олимпия PRESS, 2001 .— 518 с.
37. Фатыхов Д.Ф., Белехов А.Н. Охрана труда в торговле, общественном питании, пищевых производствах в малом бизнесе и быту. – М.: Академия, 2009. – 224 с.
38. Федюкович Н.Н. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие для учащихся мед. училищ по специальности "Медицинская сестра" / Н.И. Федюкович .— 2-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2005 .— 415 с.
39. Физиология человека: Учебник для студ. вузов. специализирующихся в обл. медицины, биологии и валеологии / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. И. Циркин, С. А. Чеснокова; Под ред Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина .— 3-е изд. — М.; Н. Новгород : Мед. кн.: Изд-во НГМА, 2001 .— 526 с.
40. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности человека: Учебное пособие к элективному курсу // Под редакцией профессора С.В. Клаучека.- Волгоград, 2006.- 85 с.
41. Фролова А.В. Физиология человека: учеб. пособие / А. В. Фролова ; Воронеж. гос. техн. ун-т. — Воронеж : ВГТУ, 2008. – 215 с.
42. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2009. – 464 с.
43. Черникова Л.П. Охрана труда и здоровья с основами санитарии и гигиены. – М.: ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ", 2005. – 336 с.

# Приложения

**Приложение 1**

**Методика «Таблицы Шульте»**

**Цель:** Определение устойчивости внимания и динамики работоспособности.

**Описание теста:** Испытуемому поочередно предлагается пять таблиц на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25. Испытуемый отыскивает, показывает и называет числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами.

**Инструкция к тесту:** Испытуемому предъявляют первую таблицу: «На этой таблице числа от 1 до 25 расположены не по порядку». Затем таблицу закрывают и продолжают: «Покажи и назови все числа по порядку от 1 до 25. Постарайся делать это как можно быстрее и без ошибок». Таблицу открывают и одновременно с началом выполнения задания включают секундомер. Вторая, третья и последующие таблицы предъявляются без всяких инструкций.

**Обработка и интерпретация результатов теста:** Основной показатель - время выполнения, а так же количество ошибок отдельно по каждой таблице. По результатам выполнения каждой таблицы может быть построена "кривая истощаемости (утомляемости)", отражающая устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

С помощью этого теста можно вычислить такие показатели.

эффективность работы (ЭР),

степень врабатываемости (ВР),

психическая устойчивость (ПУ).

Эффективность работы (ЭР) вычисляется по формуле:

ЭР = (Т1 + Т2 + Т3 + Т4 + Т5) / 5,

где Тi - время работы с i-той таблицей.

Оценка ЭР (в секундах) производится с помощью таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл |
| 30 и меньше | 31-35 | 36-45 | 46-55 | 56 и больше |

Степень врабатываемости (ВР) вычисляется по формуле:

ВР= Т1 / ЭР

Результат меньше 1,0 - показатель хорошей врабатываемости, соответственно, чем выше 1,0 данный показатель, тем больше испытуемому требуется подготовка к основной работе.

Психическая устойчивость (выносливость) вычисляется по формуле:

ПУ= Т4 / ЭР

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

**Методика: Исследование особенностей переключения внимания (с помощью таблиц Шульте в модификации Марищука и Сысоева)**

**Цель**: изучить переключение внимания с помощью черно-красных таблиц с буквенными символами.

**Стимульный материал**: таблицы Э. Шульте в модификации Марищука и Сысоева (таблицы с изображением 25 черных и 24 красных чисел). Числа разбросаны по таблице таким образом, что порядковые числа оказываются удаленными друг от друга на максимальное расстояние. Каждое число имеет свой символ - букву русского алфавита, написанную рядом с числом.

**Ход выполнения работы:** Эксперимент выполняется в 3 этапа.

1-й этап. Испытуемый должен найти в табл. 1 числа черного цвета в возрастающей последовательности от 1 до 25 и записать на чистом листе символы чисел.

2-й этап. Испытуемый должен найти в табл. 1 числа красного цвета в убывающей последовательности от 24 до 1 и записать символы каждого числа.

3-й этап. Испытуемый должен одновременно вести счет чисел (черных и красных), попеременно указывая на чистом листе символы черного, затем красного цвета. При этом считать попеременно черные числа в возрастающей последовательности, а красные — в убывающей. На этом этапе эксперимента используется табл. 2.

**Инструкция (1-й этап).**

«Найдите в таблице 1 числа черного цвета в возрастающей последовательности от 1 до 25 и запишите на чистый лист их символы».

**Инструкция (2-й этап).**

«Найдите в таблице 1 числа красного цвета в убывающей последовательности от 24 до 1 и также запишите их символы».

**Инструкция (3-й этап).**

«В таблице 2 двадцать пять черных от 1 до 25 и двадцать четыре красных числа от 24 до 1. Каждое число имеет свой буквенный символ. Необходимо одновременно вести счет черных и красных чисел, попеременно записывая символы сначала черного цвета, затем красного, затем вновь черного, пока счет не будет закончен. При этом черные числа надо считать в возрастающей последовательности, а красные — в убывающей».

**Обработка и анализ результатов.**

Проверить записи испытуемого на каждом этапе эксперимента, сравнивая их с контрольными записями экспериментатора. Занести результаты опыта в таблицу.

Для этого необходимо:

Определить количество правильно найденных чисел (т) на 1,2,3-м этапах задания (на третьем этапе отдельно для черных и красных чисел);

Определить время (t) выполнения процедуры нахождения черных чисел на 1-м этапе, для этого общее время разделить на количество найденных чисел (это время выбора); Определить время выполнения процедуры нахождения красных чисел на 2-м этапе, для этого общее время разделить на количество найденных чисел (это время выбора);

Определить время выполнения процедуры нахождения черных и красных чисел на 3-м этапе задания, для этого общее время, затраченное на весь этап, разделить пополам. Затем один из полученных показателей времени разделить на количество найденных черных чисел, второй на количество найденных красных чисел на третьем этапе;

-Определить скорость выбора на 1-м этапе (S1), на 2-м тише (S2), на 3-м этапе раздельно для черных (S3ч) и красных чисел (S3к) по следующей формуле

S=m/t;

-Найти условный показатель переключения внимания (II) по формуле раздельно для черных Пч=S3ч/S1ч и красных чисел Пк=S3к/S2к;

3. На основе сравнения времени и скорости выполнения задания на трех этапах и условных показателей переключения сделать вывод об особенностях переключения внимания испытуемого.

1. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда // Под редакцией В. Ф. Кириллова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – с. 18. [↑](#footnote-ref-1)
2. Агапова Е.Г. Физиология и психология труда. – Самара: Самар. экон. ин-т, 1991. – с. 32. [↑](#footnote-ref-2)
3. Гурфинкель В. С., Коц Я. М.; Шик М. Л. Регуляция позы человека.— М.: Наука, 1965. – с. 19. [↑](#footnote-ref-3)
4. Руководство по физиологии труда / Под ред.В.П.Зинченко;Акад.пед.и социальных наук,Моск.психол.-социальный ин-т. - М.; Воронеж: Ин-т практической психологии: МОДЭК, 1997. – с. 32. [↑](#footnote-ref-4)
5. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Изд. 2-е.—М.—Л.: Медицина, 1974. – с. 63. [↑](#footnote-ref-5)
6. Красовский В.О. Роль физиологии труда в будущем развитии отечественной промышленной гигиены (Аналитический обзор) // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. - 2008. - № 7. – с. С. 44. [↑](#footnote-ref-6)
7. Донская Л. В. Исследование утомления в практике физиологии и гигиены труда. — В кн.: Физиология труда. Тезисы докладов 7-й Всесоюзной научной конференции по физиологии труда.— Л., 1978. – с. 119. [↑](#footnote-ref-7)
8. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 74. [↑](#footnote-ref-8)
9. Крушельницкая Я.В. Физиология и психология труда. – Киев.: УМКВО 1989. – с. 108. [↑](#footnote-ref-9)
10. Руководство по физиологии труда / Под ред.В.П.Зинченко;Акад.пед.и социальных наук,Моск.психол.-социальный ин-т. - М.; Воронеж: Ин-т практической психологии: МОДЭК, 1997. – с. 46. [↑](#footnote-ref-10)
11. Мойкин Ю.В. Теоретические проблемы адаптации, работоспособности и утомления при различных видах трудовой деятельности. – М: НИИ гигиены труда и профзаболеваний, 1990. – с. 32. [↑](#footnote-ref-11)
12. Физиология человека: Учебник для студ. вузов. специализирующихся в обл. медицины, биологии и валеологии / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. И. Циркин, С. А. Чеснокова; Под ред Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина .— 3-е изд. — М.; Н. Новгород : Мед. кн.: Изд-во НГМА, 2001. – с. 97. [↑](#footnote-ref-12)
13. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 79. [↑](#footnote-ref-13)
14. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности человека: Учебное пособие к элективному курсу // Под редакцией профессора С.В. Клаучека.- Волгоград, 2006. – с. 43. [↑](#footnote-ref-14)
15. Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / И. В. Гайворонский, Г. И. Нечипорук, А. И. Гайворонский. — М.: Академия, 2006. – с. 108. [↑](#footnote-ref-15)
16. См.: Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). Р 2.2. 2006-05. М., 2005 [↑](#footnote-ref-16)
17. Руководство по физиологии труда / Под ред.В.П.Зинченко;Акад.пед.и социальных наук,Моск.психол.-социальный ин-т. - М.; Воронеж: Ин-т практической психологии: МОДЭК, 1997. – с. 67. [↑](#footnote-ref-17)
18. Антомонов Ю.Г., Котова А.Б., Белов В.М. и др. Концепция и структура профессионального здоровья // Актуальные вопросы физиологии умственного труда: Тез. докл. симпоз. Киев, 1993. С. 91 [↑](#footnote-ref-18)
19. Методические указания по общей гигиене: для студентов медико-профилактического фак. Ч. 2 / А. С. Фаустов [и др.] .— Воронеж : Истоки, 2007. – с. 96. [↑](#footnote-ref-19)
20. Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / И. В. Гайворонский, Г. И. Нечипорук, А. И. Гайворонский. — М.: Академия, 2006. – с. 129. [↑](#footnote-ref-20)
21. Физиология человека: Учебник для студ. вузов. специализирующихся в обл. медицины, биологии и валеологии / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. И. Циркин, С. А. Чеснокова; Под ред Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина .— 3-е изд. — М.; Н. Новгород : Мед. кн.: Изд-во НГМА, 2001. – с. 108. [↑](#footnote-ref-21)
22. Занина М.Я. Гигиеническая характеристика организации и условий труда // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 8. – с. 19. [↑](#footnote-ref-22)
23. См. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. –СПб.: Питер. н. изд–во, 2001. – с. 74. [↑](#footnote-ref-23)
24. Полиевский С.А. Общая и специальная гигиена: учебник / С. А. Полиевский, А. Н. Шафранская.— М.: Академия, 2009. – с.74. [↑](#footnote-ref-24)
25. Фролова А.В. Физиология человека: учеб. пособие / А. В. Фролова ; Воронеж. гос. техн. ун-т. — Воронеж : ВГТУ, 2008. – с. 74. [↑](#footnote-ref-25)
26. Пинчук Н.В. Психоакустика и воздействие шума: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по напр. 540600 (050700) "Педагогика" / Н. В. Пинчук. - СПб.: Речь, 2007. – с. 63. [↑](#footnote-ref-26)
27. Федюкович Н.Н. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие для учащихся мед. училищ по специальности "Медицинская сестра" / Н.И. Федюкович .— 2-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2005. – с. 186. [↑](#footnote-ref-27)
28. Занина М.Я. Гигиеническая характеристика организации и условий труда // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 8. – с. 22.\_ [↑](#footnote-ref-28)
29. Гейц И.В. Охрана труда. – М.: Дело и Сервис, 2008. – с. 64. [↑](#footnote-ref-29)
30. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. – М.: Высшая школа, 2007. – с. 127. [↑](#footnote-ref-30)
31. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 124. [↑](#footnote-ref-31)
32. Черникова Л.П. Охрана труда и здоровья с основами санитарии и гигиены. – М.: ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ", 2005. – с. 208. [↑](#footnote-ref-32)
33. Девисилов В.А. Охрана труда. – М.: Форум, 2009. – с. 52. [↑](#footnote-ref-33)
34. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2009. – с. 73. [↑](#footnote-ref-34)
35. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды. Издание 3. – М.: МПСИ, 2008. – с. 85. [↑](#footnote-ref-35)
36. Данько Ю. И. Состояние устойчивой работоспособности и утомление при мышечной работе. — В кн.: Физиология мышечной деятельности труда и спорта.— Л., 1969, с. 324. [↑](#footnote-ref-36)
37. Савченков Ю.И. Нормальная физиология человека: учебное пособие для студ. / Ю.И. Савченков.— Изд. 2-е, испр. и доп. — Ростов н/Д ; Красноярск : Феникс: Издательские проекты, 2007. – с. 75. [↑](#footnote-ref-37)
38. Марченко Т.В. Охрана труда и профилактика профессиональных заболеваний. – М.: Медицина, 2008. – с. 109. [↑](#footnote-ref-38)
39. Леман Г. Практическая физиология труда / Г. Леман; Под ред. Л.К. Хоцянова. — М.: Медицина, 1967. - .с. 75. [↑](#footnote-ref-39)
40. Мунерман И.И. Физиология активности // Математическая морфология: электронный математический и медико-биологический журнал. - 1997. - Т. 2. - № 2. – с. 64. [↑](#footnote-ref-40)
41. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 153. [↑](#footnote-ref-41)
42. Солодков А.С. Физиология человека: Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник для вузов физ. культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб .— М. : Терра-Спорт:Олимпия PRESS, 2001. – с. 127. [↑](#footnote-ref-42)
43. Измеров Н.Ф., Тарасова Л.А., Радионова Г.К. Охрана здоровья работающих России как основа государственной стратегии в решении проблемы трудовых ресурсов и социально-экономического благополучия общества // Социально-гигиенические проблемы оценки состояния здоровья и медицинского обслуживания работающих в современных условиях: материалы международной практической конференции. − М., 2001. – с. 5. [↑](#footnote-ref-43)
44. Зинченко В.П. Физиология и психология активности // Успехи физиологических наук. - 2005. - Т. 36. - № 2. – с. 108. [↑](#footnote-ref-44)
45. Фатыхов Д.Ф., Белехов А.Н. Охрана труда в торговле, общественном питании, пищевых производствах в малом бизнесе и быту. – М.: Академия, 2009. – с. 85. [↑](#footnote-ref-45)
46. Компаниец В.С., Бакаева Т.Н. Об использовании автоматизированной информационной системы для анализа напряженности трудового процесса // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. - 1998. - Т. 10. - № 4. – с. 60. [↑](#footnote-ref-46)
47. Горшков С. И., Золина 3. М„ Мойкин Ю. В. Методики исследования в физиологии труда.— М.: Медицина, 1974. – с. 96. [↑](#footnote-ref-47)
48. Комин С.В., Рыжов А.Я., Оглоблин Д.Л., Шляпников М.Ф., Сурсимова О.Ю. К вопросу об управлении движениями кисти с произвольным и заданным ритмом // Физиология мышц и мышечной деятельности: материалы II Международной конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, 29.01–1.02 2003 г. − М., 2003. – с. 85. [↑](#footnote-ref-48)
49. Савченков Ю.И. Нормальная физиология человека: учебное пособие для студ. / Ю.И. Савченков.— Изд. 2-е, испр. и доп. — Ростов н/Д ; Красноярск : Феникс: Издательские проекты, 2007. – с. 128. [↑](#footnote-ref-49)
50. Гора Е.П. Влияние дыхания на функциональное состояние систем организма (сердечно-сосудистую систему и ЦНС) Учеб. пособие для слушателей ФПК, аспирантов и студентов-биологов пед. ин-тов и ун-тов. – М.: МГПИ, 1987. – с. 58. [↑](#footnote-ref-50)
51. Попов Ю.П. Охрана труда. – М.: КноРус, 2009. – с. 56. [↑](#footnote-ref-51)
52. Козловская И. Б. Физиология мышц и мышечной деятельности. – М.: ООО Фирма «Слово», 2003. – с. 85. [↑](#footnote-ref-52)