# Оглавление

Введение

Глава 1. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности

1.1 Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности

1.1.1 Классификация основных форм деятельности человека

1.1.2 Режимы труда и отдыха

1.2 Эргономика и инженерная психология

1.3 Рациональная организация рабочего места

1.4 Работоспособность – одно из основополагающих понятий физиологии труда

1.5 Характеристика труда работников клинико-биологических лабораторий

Выводы по главе

Глава 2. Методы исследования, применяемые в физиологии труда

2.1 Общие принципы организации исследований

2.2 Методы оценки физической работоспособности

2.3 Методы, оценивающие состояние ЦНС, ВНД, психические процессы.

2.4 Методы, оценивающие в динамике состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, АД, системы крови. Методика САН

Выводы по главе:

Глава 3. Результаты исследований

3.1 Цели и задачи исследования

3.2 Объекты и методы исследования

3.3 Полученные результаты и их обсуждение

Выводы по главе

Заключение

Список использованной литературы

# Введение

**Актуальность**. В настоящие время приоритетным является проблема охраны и укрепления здоровья работающего населения, прежде всего женщин, с целью сохранения трудового потенциала и создания условий для экономического развития страны. Социальный эффект этих мероприятий велик, поскольку наибольшее число работающих находится в репродуктивном возрасте. Это подтверждается международными документами. ВОЗ в 2004 г. принял Глобальную стратегию по репродуктивному здоровью и Резолюцию о семье и здоровье, а в 2007 г. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 г.г. По этим вопросам МОТ принял Конвенцию 183 об охране материнства (2000 г.) и Конвенцию 149 о занятости и условиях труда и жизни сестринского персонала (1977 г.) как массовой категории медработников, требующих особой социальной защиты.

В России есть отрасли, в которых преобладает труд женщин, и значительная часть из них работают в контакте с производственными вредностями. Поэтому важно совершенствование системы мероприятий по охране труда и здоровья женщин, занятых во вредных, тяжелых и опасных работах.

В России в здравоохранении заняты более 3 млн. человек среди них 85 % женщины; большая часть медицинских работников находится в репродуктивном возрасте. Профессиональная заболеваемость в здравоохранении в 30 раз выше, чем в других отраслях экономики, и имеет тенденцию к росту с темпом на 8-9 % в год. С хроническими заболеваниями на диспансерном учете состоят 33 % медицинских работников.

В последние годы интенсивно развивается методология профессионального риска в медицине труда (Измеров Н.Ф. и др., 1993; Измеров Н.Ф. и Денисов Э.И., 2003); ее также применяют для разработки гигиенических требований (Головкова Н.П., 2007) с целью обоснования профилактических мероприятий. Внедряются подходы доказательной медицины (Флетчер Р. и др., 1998; Власов В.В., 2001; Гринхальх Т., 2004), разработаны принципы доказательности в медицине труда (Денисов Э.И., Чесалин П.В., 2007). Появляются работы по оценке профессиональной обусловленности нарушений здоровья работников (Ба-шарова Г.Р., 2000 и др.).

Существуют два вида производственной деятельности человека: физическая и умственная.

Физическая деятельность определяется, в основном, работой мышц, к которым в процессе работы усиленно приливает кровь, обеспечивая поступление кислорода и удаление продуктов окисления. Этому способствует, во-первых, активная работа сердца и органов дыхания. Так, частота сердечных сокращений, которая в состоянии покоя составляет 65-70 сокращений за минуту, при выполнении тяжелых работ может увеличиться до 150-170. Легочная вентиляция, которая составляет 6-8 литров воздуха в минуту в состоянии покоя, может достичь 150 л/мин во время тяжелой физической работы. Значительные физические нагрузки способствуют существенным изменениям и в некоторых других органах и системах организма человека.

Мышечная работа имеет статистический и динамический характер. При статистической работе увеличивается обмен веществ, затраты энергии, но в меньшей мере, чем при динамической работе. Особенность статистической работы - это ее выраженное утомляющее действие, обусловленное длительным сокращением и напряжением мышц и отсутствием условий для кровообращения. Динамическая работа менее изнуряющая, если учесть, что сокращение и напряжение мышц имеют прерывный характер. Чередование напряженной работы мышц и отдыха способствует полноценному кровообращению.

Работоспособность человека при физической работе зависит от таких факторов, как индивидуальные особенности человека, степень натренированности, физического развития, профессиональной подготовки.

Умственная деятельность человека определяется в основном участием в трудовом процессе центральной нервной системы и органов чувств. При умственной работе замедляется частота сердечных сокращений, поднимается кровеносное давление, ослабляются обмены веществ, уменьшается снабжение крови в конечности и увеличивается в мозг (в 8-10 раз по сравнению с состоянием покоя). Умственная деятельность очень тесно связана с работой органов чувств, в первую очередь органов слуха и зрения. По сравнению с физической деятельностью при отдельных видах умственной деятельности (работа конструкторов, операторов ЭВМ, учеников и преподавателей) напряженность органов чувств увеличивается в 5-10 раз. Это способствует более жестоким требованиям относительно уровней шума, освещенности именно при умственной деятельности.

Несмотря на существенные отличия, разделение трудовой деятельности на физическую и умственную довольно условно. С развитием науки и техники, автоматизации и механизации трудовых процессов, граница между ними все более сглаживается.

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.

**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 клинико-биологических лабораторий.

**Задачи исследования:**

1. дать характеристику физиолого-гигиенических аспектов трудовой деятельности; определить ведущие проблема эргономики и работоспособности;
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 результатов исследования.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

1. проведена оценка физиолого-гигиенического состояния труда работников клинико-биологических лабораторий для определения оценки степени и характера влияния условий производственной среды и трудового процесса на функциональное состояние организма работников аптек;
2. научно обоснована система комфортных условий труда работников здравоохранения.

**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 здравоохранения, в частности у работников клинико-биологических лабораторий.

**Структура и объем работы.** Работа изложена на 78 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 44 источника. Работа иллюстрирована таблицами и рисунками.

# Глава 1. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности

## 

## 1.1 Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности

В процессе труда человек при помощи орудий труда воздействует на природу и использует ее в целях создания предметов, необходимых для удовлетворения своих потребностей.

В биологическом отношении, как указывал К.Маркс, труд является важнейшей функцией организма, трата человеческого мозга, нервов, мускулов, органов чувств. При любом виде труда затрачивается энергия, наблюдаются физиологические сдвиги в организме[[1]](#footnote-1).

Термин «работа» означает все виды деятельности, связанные с затратой энергии и выходом организма из состояния покоя.

При любом виде труда выполняется работа, но не всякая работа может быть отнесена к трудовой деятельности (например, ребенок, бросающий камень в воду, с физиологической точки зрения выполняет определенную работу, затрачивает энергию, но это не имеет отношения к труду).

Производственная деятельность человека, связана с переходом организма на новый, рабочий уровень функционального состояния систем и органов, обеспечивающий возможность выполнения труда. Основные физиологические сдвиги наблюдаются со стороны нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, отмечены изменения в составе крови и водно-солевом обмене[[2]](#footnote-2).

Рабочее состояние организма связано с повышением обменных процессов, усилением деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что осуществляется через вегетативную нервную систему, находящуюся под контролем корковых отделов головного мозга.

Работоспособность организма зависит от состояния нервной системы, на которую огромное влияние оказывают условия среды.

На работоспособность влияют:

* продолжительность рабочего дня и недели,
* ритм труда,
* уровень механизации трудоемких процессов,
* научная организация труда, основанная на использовании наиболее современной технологии, совершенных видов машин, механизмов и другого оборудования, правильной организации труда.

В свершении любого трудового процесса участвуют различные элементы, основные из которых представлены на рисунке 1.

Трудовой процесс

Руководитель и исполнители

Производственная

среда

Психологический климат

Средства и предметы труда

Пассивные элементы трудового процесса

Рис.1. Элементы трудового процесса

Каждый из указанных элементов оказывает влияние как на сам процесс, так и на его безопасность.

### 

### 1.1.1 Классификация основных форм деятельности человека

Объектом деятельности является материал, который должен получить новую форму, новые свойства и превратиться в продукт деятельности[[3]](#footnote-3).

Но не всякий труд непосредственно связан с созданием материальных ценностей. Например, преподаватели, обучая рабочих, врачи, внедряя оздоровительные мероприятия, способствуют повышению производительности труда, снижению заболеваемости, а, следовательно, косвенно участвуют в сфере производства.

Принято условно делить труд на физический и умственный. В зависимости от основных характеристик и физиологических требований, предъявляемых к организму, различают следующие формы труда (рис. 2).

Физическим трудом (работой) называют вид производственной деятельности, связанной с существенными энергетическими затратами, обеспечивающими усилия опорно-двигательного аппарата и систем, необходимых для его функционирования. При этом высшие психические функции (внимание, память, эмоциональная и интеллектуальная сферы) не испытывают значительного напряжения[[4]](#footnote-4).

Физическая работа может быть статическая и динамическая. Динамическая работа заключается в перемещении грузов. Она рассчитывается по формуле:



Статическая работа - это поддержание человеком усилий без перемещения тела и конечностей в пространстве. Она определяется по формуле:



Где Ас – статическая работа, Дж;

m – масса груза, кг;

t – длительность удержания груза, с[[5]](#footnote-5).

Виды трудовой деятельности

Физический труд

связан с нагрузкой на мышцы и опорно-двигательный аппарат

Умственный труд

связан с нагрузкой на ЦНС, органы чувств и эмоциональную сферу

мало напряженный (оптимальный)

умеренно напряженный (допустимый)

напряженный I степени, II степени, III степени (авиадиспетчер)

сидя, стоя с переменной ходьбой

легкой

средней тяжести

постоянная ходьба, перемещение грузов до 10 кг

перемещение грузов более 10 кг

тяжелый

Механизированный труд

связан с обслуживанием машин, механизмов (водители автомобилей, тракторов и пр.)

Труд на конвейере

связан с перемещением изделий в процессе обработки от одного человека

Автоматизированный, полуавтоматизированный

связан с периодическим обслуживанием машин и механизмов, их включением (выключением), подачей материала и т.д. (ткачи, штамповщики и пр.)

Рис.2. Виды трудовой деятельности[[6]](#footnote-6)

Статическая работа более утомительна, чем динамическая, т. к. напряжение мышц длится непрерывно.

Все работы согласно Санитарным правилам и нормам 2.2.4.548 в зависимости от энергозатрат организма делятся на категории, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Оценка тяжести работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характер работы, категория  (Сан П и Н) | | Потребление кислорода, л/мин | Энергозатраты, ккал/ч |
| Легкая | Iа | до 0,5 | до 120 |
| Iб | от 121 до 150 |
| Средней тяжести | IIа | от 0,5 до 1,0 | от 151 до 200 |
| IIб | от 200 до 250 |
| Тяжелая | III | 1,0 и выше | более 250 |

Тяжесть труда отражает нагрузку на опорно-двигательный аппарат, а напряженность труда на центральную нервную систему, анализаторы.

Умственный труд - это труд, при котором человек занят управлением производственным процессом и творческой деятельностью. В его основе лежат восприятие, переработка информации и принятие решений[[7]](#footnote-7).

Восприятие информации осуществляется анализаторами, при этом включаются такие высшие психические функции, как внимание, память, интеллектуальная деятельность[[8]](#footnote-8).

На рисунке 3 приведены формы умственного (интеллектуального) труда, приводящего к эмоциональным и интеллектуальным перегрузкам анализаторов человека.

Формы интеллектуального (умственного) труда

Монотонный

связан с однообразием выполняемых функций

Творческий

связан с принятием разнообразных решений и выработкой новой информации

операторский

труд бухгалтера

труд чертежника

в сфере материального производства

вне сферы материального производства

Напряженность труда

управленческий

труд преподавателя

труд художника, писателя, поэта, ученого, композитора

труд врача

труда учащихся, студентов

Рис. 3. Формы интеллектуального труда

В основу классификации работ по тяжести и напряженности положены степени утомления по виду кривой работоспособности.  
Работоспособность - это потенциальная возможность человека выполнять на протяжении заданного времени и с достаточной эффективностью работу определенного объема и качества. На рис. 4 приведены фазы работоспособности[[9]](#footnote-9).

Утомление - это снижение работоспособности, возникающее в результате выполнения труда большой тяжести, напряженности или продолжительности и выражающееся количественном и качественном ухудшением его результатов.

При тяжелых работах нарушается координационная функция центральной нервной системы и наступает переутомление, падает производительность труда, растет брак в работе.

Фазы работоспособности

1 фаза - врабатываемости

* повышается активность центральной нервной системы;
* возрастает уровень обменных процессов;
* усиливается деятельность сердечно-сосудистой системы

2 фаза – устойчивой работоспособности

* оптимальный уровень функционирования центральной нервной системы;
* эффективность труда максимальная.

3 фаза – снижения работоспособности

* развитие утомления;
* снижение внимания, продуктивности умственного труда;
* увеличение кол-ва ошибок;
* снижение мышечной силы

Рис. 4. Фазы работоспособности

К биологическим критериям тяжести и напряжённости труда кроме утомления относят заболеваемость работающих.

Факторы производственной среды и трудового процесса легли в основу гигиенической классификации труда, которая отражает опасность их воздействия на работоспособность и здоровье людей.

### 

### 1.1.2 Режимы труда и отдыха

Важнейшим условием поддержания высокой работоспособности является установление рационального режима труда и отдыха, под которым понимают чередование периодов работы и отдыха.

Введение в определённые периоды смены физиологически обоснованных перерывов играет большую роль в профилактике утомления. Время установления таких перерывов и их продолжительность должны быть связаны с характером работы: чем тяжелее и напряжённее работа, тем длительнее перерывы.

Работоспособность человека изменяется в течение суток. Максимальный её уровень наблюдается с 9 до 20 часов, минимальный с 2 до 4 часов утра. Причём в середине дня наблюдается некоторый спад работоспособности. В это время целесообразен обеденный перерыв продолжительностью около 1 часа[[10]](#footnote-10).

Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) регулирует трудовые отношения, устанавливает продолжительность рабочего времени и времени отдыха.

Рабочее время - это время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка организации и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности[[11]](#footnote-11).

Время отдыха время, в течение которого работник свободен от выполнения трудовых обязанностей и которое он может использовать по своему усмотрению.

Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

Сокращённая продолжительность рабочего времени применяется для отдельных категорий граждан:

для лиц моложе 18 лет;

для лиц, работающих во вредных и опасных условиях;

для инвалидов.

Неполное рабочее время устанавливается по соглашению с работником, при этом оплата производится пропорционально отработанному времени или объёму работ. Продолжительность ежедневной работы зависит от возрастных категорий, условий труда и медицинских показаний.

## 

## 1.2 Эргономика и инженерная психология

В профилактике утомления большую роль играет новое научное направление - эргономика (от греч. ergon -работа, nomos - закон).

Эргономика - научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его (их) деятельности, связанной с использованием машин (технических средств). Эргономика изучает систему «человек - машина – среда» (Ч-М-С), рассматривая ее как сложное функционирующее целое, в котором ведущая роль принадлежит человеку.

Эта дисциплина основана на использовании ряда наук для приспособления работы к человеку с целью повышения производительности труда, сохранения здоровья, обеспечения безопасности и комфорта при работе. Однако, включая в себя ряд различных областей (организацию, гигиену, психофизиологию труда, профессиональную патологию, инженерную психологию, производственную эстетику и др.), эргономика не является их простой суммой. Это интегральная наука, занимающаяся оптимизацией условий труда по всем областям[[12]](#footnote-12).

Одним из основных направлений эргономики является соблюдение физиологических и психологических требований при конструировании машин и другого оборудования, организации и планировке рабочего места.

При конструировании машин должны быть предусмотрены меры по:

* устранению лишних движений работающего;
* ликвидация наклонов туловища и переходов;
* экономия усилий;
* рациональной рабочей позе;
* физиологически обоснованной рабочей мебели.

Эргономика изучает противоречия, возникающие при организации совместной работы человека, с одной стороны, и механизмов, элементов материальной среды - с другой.

Противоречия являются результатом взаимной неприспособленности машин и механизмов к человеку и человека к ним.

Взаимодействие человека с машиной (систему «человек – машина») изучает инженерная психология.

Каждое звено в системе «человек – машина» (Ч-М) имеет определенные возможности и ограничения. Какие-то функции лучше выполняет человек (управление движением агрегата или грузоподъёмного крана), а какие-то - машина (поддержание вакуума в доильном стакане, давления в гидросистеме, сложные вычисления и др.) Машина точнее и быстрее воспринимает и перерабатывает конкретную информацию, например, об изменении температуры, скорости давления, а также осуществляет управление при достижении экстремальных значений отдельных факторов, например, включение, переключение, отключение. Она не «забывает» программы, не «утомляется», не «отвлекается» в процессе работы. Человек же способен оценивать работу системы на основании более разнообразных факторов, предугадывать исход по тенденции изменения фактора или даже по косвенным признакам, находить новые способы выполнения работы в связи с изменившимися условиями, т.е. его действия более многообразны и особенно незаменимы при отсутствии определённой программы и общих закономерностей.

С учётом этого необходимо разделять функции и закреплять их соответственно за человеком и за машиной (рис.5).

ЧЕЛОВЕК

МАШИНА

Принятие решений на основании неполной информации о факторах внешней среды

Выполнение однообразных, повторяющихся операций по программе

Гибкость и приспосабливаемость к изменяющимся условиям, к непредвиденным ситуациям

Наблюдение за критическими значениями отдельных параметров машин

Принятие мер при отсутствии общих закономерностей и разработка программы действия

Выполнение математических расчетов

Рис. 5. Функции человека и машины

Оператор оказывает самое существенное влияние на результат функционирования системы Ч-М-С. Только человеку-оператору присущ рад свойств:

* универсализм - способность выполнять разнообразные действия различными способами;
* адаптивность - возможность приспосабливать систему к меняющимся условиям;
* резервирование - заменой своей работой функции отказавшего блока;
* изменчивость - зависимость качества деятельности от типа работы, настроения, усталости, болезни[[13]](#footnote-13).

Человек, в отличие от машины, способен выполнять работу в различных ситуациях, ему свойственны высокая гибкость в приспособлении к изменяющимся внешним воздействиям, выбор непредвиденных способов действия, быстрое исправление ошибок.

В понятии система Ч-М-С включает взаимные связи работающего человека с окружающей средой: с орудиями труда, машинами, различного вида устройствами, рабочим местом, а так же с такими характеристиками окружающей среды, как освещение, шум, условие микро-климата.

В каждом трудовом процессе, совершаемом человеко-машинными системами выделяют три этапа:

1. Восприятие информации либо путем наблюдения производственного (или иного) процесса, либо по наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов, отражающих параметра протекаемых процессов, с помощью органов чувств (зрения, слуха, осязания). Полученная информация передается в центральную нервную систему. Эта фаза относится к сфере действия законов физиологии и психологии.

2. Переработка полученной информации, осуществляемая в центральной нервной системе, приводит к принятию определенного решения. На характер решения влияет не только информация , поступающая из вне (от машины и из внешнего окружения), но и внутренняя информация (из памяти или интуитивная).

3. Последним этапом является выдача принятого решения исполняемым органам (группам мышц рук и ног), которые воздействуют на органы управления машины.

Все элементы в системе Ч - М - С функционируют как одно целое. Целенаправленное изменение отдельных элементов системы, называется приспособлением или адаптацией.

Из элементов системы Ч - М - С наибольшими адаптационными возможностями обладает человек. Используя свои физические или умственные возможности и изменяя ход выполняемых им операций, человек способен в значительной мере восполнить нехватку материала, неточности в конструкции машины, примитивные условия труда, а иногда неправильно поставленную задачу.

Однако способности к адаптации имеют свои границы, и при несоответствии требований возможностям человека нарушается нормальное протекание процесса, что отражается как на результатах труда, так и на работоспособности и здоровье человека.

При организации трудового процесса следует стремиться не только к максимальному приспособлению человека к труду, но и к максимальному приспособлению труда к возможностям человека.

Формированию у рабочего хорошего самочувствия и высокой работоспособности способствует производственная (техническая) эстетика. Техническая эстетика - наука о создании прекрасного применительно к обстановке в процессе труда.

Эстетическая выразительность технических сооружений, зданий, помещений, оборудования и инструмента определяется их формой и цветом. При формировании интерьера выделяется главное звено - это основное технологическое оборудование. Второстепенное оборудование должно быть простым по форме и не затруднять главного на рабочем месте - деталей, органов управления, обслуживаемых объектов.

Цвет в окраске различных поверхностей - одно из средств воздействия на органы чувств человека и его эстетическое восприятие. Физиологически оптимальными цветами, наименее утомляющими зрение и оказывающими благоприятное воздействие на человека, считаются цвета средней части спектра видимых лучей (от жёлтого до голубого с различными оттенками) и белый цвет.

Рациональное цветовое решение должно вытекать из учета конкретных условий труда (температуры и чистоты воздуха, освещенности и т.д.), конструктивно-эксплуатационных свойств объектов, вида работы.

## 

## 1.3 Рациональная организация рабочего места

Под рабочим местом понимается зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя (группы исполнителей).

Организацией рабочего места называется система мероприятий по оснащению рабочего места средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке. Классификация рабочих мест приведена на рисунок 6.

Рабочие места

по уровню механизации

автоматизированные

механизированные

немеханизированные

по количеству исполнителей

индивидуальные

коллективные

по специализации

универсальные

специализированные

специальные

Рис. 6. Классификация рабочих мест

Рабочее место должно быть приспособлено для конкретного вида труда и для работников определенной квалификации с учетом физических, психических возможностей и особенностей.

При проектировании рабочего места исходят из конкретного анализа трудового процесса человека на данном оборудовании и учитывают антропометрические данные, физиологические и психические характеристики трудового процесса, санитарно-гигиенические условия работы[[14]](#footnote-14).

Пространственная организация рабочего места включает в свой состав выбор рационального расположения рабочих зон, рабочих поверхностей, физиологически рациональной рабочей позы. Рациональной называют позу свободную, ненапряженную, которая поддерживается за счет минимума активного напряжения мышц (при вертикальном или слегка наклонном положении корпуса в положении сидя, стоя)[[15]](#footnote-15).

При конструировании рабочих мест должны быть соблюдены следующие условия:

* достаточное рабочее пространство для работающего человека;
* достаточные физические, зрительные и слуховые связи между оборудованием и человеком;
* оптимальное размещение рабочих мест в помещении; безопасные проходы;
* необходимое освещение;
* допустимый уровень шума и вибрации;
* наличие средств защиты работающих.

Конструкция рабочего места должна обеспечивать быстроту, безопасность, простоту и экономичность технического обслуживания в нормальных и аварийных условиях; отвечать функциональным требованиям и предполагаемым условиям эксплуатации. Необходимо принимать во внимание:

* рабочую позу («сидя», «лежа», «стоя», «сидя-стоя» и др.);
* конфигурацию и способ размещения панелей индикаторов и органов управления;
* потребность в обзоре;
* необходимость использования рабочей поверхности для письма, хранения материалов, инструкций и прочие;
* пространство для ног и стол при работе сидя.

При конструировании необходимо обеспечивать зоны оптимальной и легкой досягаемости моторного поля рабочего места. Моторное поле - это пространство рабочего места с размещенными органами управления и др. техническими средствами, в котором осуществляются двигательные действия человека при выполнении рабочего задания. Различают зоны досягаемости, оптимальной и легкой досягаемости.

Зона досягаемости - это часть моторного поля рабочего места, ограниченная дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе.

Зона легкой досягаемости - это часть моторного поля рабочего места, ограниченная дугами, описываемыми расслабленными руками при движении их в плечевом суставе.

Оптимальная зона досягаемости - это часть моторного поля рабочего места, ограниченная дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой.

При конструировании рабочего места необходимо обеспечить оптимальную зону информационного поля рабочего места. Под информационным полем понимают пространство рабочего места с размещенными средствами отображения информации и другими источниками сведений, используемых человеком в процессе трудовой деятельности. Важным критерием является угол обзора. По отношению к горизонтали он должен составлять 30 - 40 градусов, а в вертикальной плоскости 0 - 30 градусов (15 градусов вверх и 15 вниз от нормальной линии взора).

Рабочее место — это зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя.

Любые рабочие места независимо их специализации должны быть приспособлены для конкретного вида труда с учетом психофизиологических и антропометрических данных работника. Это положение является основным постулатом эргономики — науки, которая занимается конструированием рабочего места, его оборудования с учетом возможностей человека. Эргономический принцип - «не человек для машины, а машина для человека». С этих позиций планируется расположение моторного поля рабочего места — поля, на котором работающий выполняет соответствующие операции, например, печатание на машинке и т. п.[[16]](#footnote-16)

Операции которые выполняются часто, должны располагаться в зоне легкой досягаемости (это зона, описываемая предплечьем при его движении в локтевом суставе); редко выполняемые операции могут располагаться за пределами оптимальной зоны или зоны легкой досягаемости т.е. в пределах зоны досягаемости. Если в работе обработка сенсорной информации является важным элементом, то учитывается расположение информационного поля рабочего места.

При организации рабочего места необходимо учитывать характер рабочей позы. Различают позы «сидя», «стоя», «промежуточные позы».

Поза «стоя» используется в случае, если необходимо приложение больших усилий (более 10 кг) к предмету работы. Эта поза дает также возможность увеличить площадь моторной зоны (зоны досягаемости) однако она более утомительна, так как в этом случае тратится на 10% больше энергии, чем в позе «сидя». Поза «сидя» удобна, экономична. Она широко используется во всех видах трудовой деятельности, при которых требуется выполнять точные и очень точные движения, при этом не прилагая усилий больше 10 кг. При организации рабочего места обязательно учитывают соответствие антропометрических данных работающего размерам оборудования[[17]](#footnote-17).

При выполнении работы в позе «сидя» важным является соотношение с высотой рабочей поверхности и положением плеча и предплечья, а также устройство рабочего сиденья (стул, кресло и т. п.). В последние годы широко используют стулья, регулируемые по высоте, а также регулируемые по высоте и наклону подставки для ног, благодаря которым создаются оптимальные условия для кровотока в нижних конечностях и возврата крови к сердцу.

Нерациональная организация рабочего места, пренебрежение основными постулатами эргономики приводит к нарушению состояния здоровья, например, к искривлениям позвоночника, к развитию заболеваний сосудов нижних конечностей.

Важнейшей эргономической характеристикой взаимоотношения в системе «человек - машина» является характер и повторяемость операций, число элементов в операции. Физиологи определили оптимальные значения этих показателей. Если эти рекомендации не учитываются, то у работающего возникает утомление, растет заболеваемость[[18]](#footnote-18). Физиологически оправдано до 180 операций в час. Если число операций достигает 180—300 в час, то это свидетельствует о повышенной повторяемости, 300—600 операций/час — это большая повторяемость, и более 600 операций в час — особо большая повторяемость. Чем больше повторяемость, тем меньше длительность операции, тем «беднее» операция по содержанию, тем быстрее наступает утомление в процессе трудовой деятельности[[19]](#footnote-19).

Оптимальной с точки зрения физиологии труда, является операция, которая содержит 5—6 отдельных элементов. Если их будет меньше, то это тоже «обедняет» трудовой процесс, приводит к преждевременному развитию утомления вследствие монотонии.

Таким образом, среди элементов операции могут быть такие, выполнение которых представляет сложность для исполнителя. Это критические элементы или критические особенности операции, при изменении или облегчении их выполнения можно повысить выполняемость всей операции в целом. Проводимый эргономический анализ позволяет строить рабочий процесс с учетом физиологических возможностей человека, а не вопреки им.

## 

## 1.4 Работоспособность – одно из основополагающих понятий физиологии труда

Работоспособность означает потенциальные возможности человека произвести физическую (физическая работоспособность) или умственную (умственная работоспособность) работу на определенном отрезке времени. Помимо деления работоспособности на физическую и умственную, выделяют внутрисменную (работоспособность на протяжении рабочей смены или 8-часового рабочего дня), суточную, месячную, годовую, многолетнюю.

Работоспособность зависит от многих факторов, в том числе:

* от физического и умственного развития;
* от степени тренированности организма;
* от степени адаптации к физическому или умственному труду;
* от всех факторов условий труда;
* от состояния здоровья.

Физиологические тесты на работоспособность-это диагностические процедуры для определения физической работоспособности, несущие некоторый элемент риска. Эргометрические тесты с максимальной нагрузкой, выполняемые до момента предельного физического утомления оказываются более благоприятными[[20]](#footnote-20).

На основе многочисленных исследований, в которых широко применялись описанные выше методики, было установлено, что на протяжении рабочей смены — как при физической работе, так и при умственной деятельности, работоспособность человека претерпевает определенные изменения: в начале смены имеется сравнительно невысокая исходная работоспособность, особенно в первую (утреннюю) смену. В первые минуты работы производительность труда, другие технико-экономические показатели также, как и показатели, отражающие состояние систем организма, изменяются в направлении, указывающем о повышении работоспособности. Обычно для построения графика используется обобщенный показатель: в начале рабочей смены он возрастает. Этот период называется периодом врабатывания или фазой врабатывания. Ее наличие свидетельствует о том, что в начале рабочей смены нет полного единства в работе различных органов и систем, нет слаженности каждая система работает не в полную мощность. Поэтому задача физиологов и гигиенистов труда, организаторов производства состоит и в том, чтобы как можно быстрее достигнуть фазу максимальной устойчивой работоспособности. Считается, что при физическом труде (при II—III и IV степени тяжести труда) врабатывание происходит быстро — в пределах 30—60 минут, в то время как при умственной деятельности этот процесс затяжной 1,5—2 часов[[21]](#footnote-21).

Такие мероприятия как вводная гимнастика, встречная музыка — способствуют ускорению фазы врабатывания.

Вторая фаза или период — это фаза максимальной устойчивой работоспособности: в этот период все показатели, в том числе технико-экономические, характеризующие состояние органов и систем, достигают значений, отражающих максимальную работоспособность. Например, если в начале смены рабочий выполнял 100 операций в час, то в период максимальной работоспособности он выполняет 130 операций в час. Обычно 2-я фаза длится 1,5—2,5 часа[[22]](#footnote-22).

Задача физиологов и гигиенистов труда — организовать рабочий процесс так, чтобы эта фаза наступала раньше и продолжалась как можно дольше.

Однако даже при самом лучшем способе организации производства неизбежно в связи с утомлением) развивается третья фаза — фаза снижения работоспособности.

Чем глубже процесс утомления, тем выраженнее падение работоспособности. Обычно эта фаза развивается примерно за 60 — 30 минут до окончания первой половины рабочей смены.

Задача физиологов и гигиенистов труда — создать условия, при которых как можно дольше не развивалась эта фаза, и чтобы степень снижения работоспособности была минимальной.

Если в середине рабочей смены имеется правильно организованный обеденный перерыв после него вновь повторяются все фазы — врабатывания, максимальной работоспособности (она, как правило, не выше, а даже ниже, чем в первой половине рабочей смены) и падение работоспособности.

В конце рабочей смены в предчувствии окончания ее у рабочего может наблюдаться фаза «конечного порыва» или «финального порыва», при которой работоспособность даже без предоставления отдыха частично восстанавливается.

Если исследовать работоспособность на протяжении суток, проводя замеры ежечасно, то можно обнаружить, что умственная и физическая работоспособность меняется. Самая низкая работоспособность отмечается в 3—4 часа ночи. Затем она постепенно возрастает, достигая максимальных значений к 8—9 часам. В дальнейшем она сохраняется на этом уровне или незначительно уменьшается с 12 до 16 час, потом вновь восстанавливается, а после 20 час постепенно снижается и к 3—4 часам ночи достигает минимальных значений. Итак, важно подчеркнуть, что ночью, если человек вынужден бодрствовать, его работоспособность минимальна[[23]](#footnote-23).

Поэтому нефизиологичны ночные смены, а также работа ночью с книгами и конспектами.

В последнее время изучению биоритмов придается большое значение.

Появились работы, свидетельствующие о том, что динамика работоспособности в течение суток может протекать иначе, чем описанный «классический» тип.

Так, согласно данным Л. Я. Глыбина (Владивосток), низкая умственная и физическая работоспособность имеет место в 2—3, 9—10, 18—19 И 22—23 часа. Исходя из этих данных, Л.Я. Глыбин рекомендует начинать ночной сон между 21 и 22 часами, потому что в 22—23 часа, как он полагает, начинается очередной физиологический спад[[24]](#footnote-24).

Максимальная работоспособность, по данным этого автора, приходится на 5—6, 11—12, 16—17, 20—21 и 24—1 час; он считает, что лучше всего вставать между 4 и 5 часами, так как это самое плодотворное время в ЖИЗНИ человека. По Л.Я. Глыбину существующее представление об утренних («жаворонки») и вечерних («совы») типах работоспособности не соответствует биоритмам. Люди сами переделывают (но не в лучшем смысле) свои биоритмы, и, скорее всего, они вырабатывают свои стереотипы, например, один человек привыкает работать по вечерам («сова»), а другой — по утрам («жаворонок»).

Л.Я. Глыбин полагает, что большинство людей ошибается относительно своих пиков активности, неверно планирует рабочий день, так как не знает их. Возможно, что представления Л.Я. Глыбина будут подтверждены другими исследователями и станут «классическими»[[25]](#footnote-25).

Известно, что минимальная работоспособность наблюдается в понедельник — первый день после отдыха.

Во вторник она возрастает и достигает максимального значения к четвергу и пятнице.

К субботе она снижается, достигая минимальных значений к понедельнику.

Полагают, что такая динамика работоспособности является результатом недельного биоритма выброса глюкокортикоидов из надпочечников.

В последние годы чрезвычайно популярна гипотеза о макробиоритмах о:

* 33-дневном цикле умственной работоспособности,
* 28-дневном цикле изменения эмоционального состояния и
* 23-дневном цикле изменения физической работоспособности[[26]](#footnote-26).

Каждый цикл имеет две фазы — положительную и отрицательную.

Момент перехода положительной фазы в отрицательную получил название критического дня цикла или критической точки. Примерно раз в год критические дни всех трех циклов совпадают — все циклы одновременно переходят из положительной фазы в отрицательную, и это получило название «черный день», т.е. день, в который возникают несчастные случаи — травмы, гибель. Эта гипотеза возникла в конце прошлого века — венский психолог Г. Свобода и берлинский врач В. Флейс предположили, что жизнь каждого человека, начиная с момента рождения, протекает в соответствии с тремя отдельными циклами — физическим (23-дневным), эмоциональным (28-дневным) и интеллектуальным (33-дневным)[[27]](#footnote-27).

Однако вопрос о макробиоритмах остается во многом еще не ясным.

Есть данные, доказывающие правильность гипотезы. Например, анализ биоритмов и эффективности игры бывшего чемпиона мира по шахматам Роберта Фишера с Борисом Спасским или игра А. Карпова с Л. Полугаевским в матче претендентов 1974 г., как свидетельствует анализ С. Соловьева, указывает на возможность существования макробиоритмов. Известен пример успешного применения гипотезы для вычисления критических дней водителей автобусов в японской фирме «Оми рэйлвей компани» — предупреждение водителя о наличии у него в текущий день критического дня принесло позитивный результат: уже в первый год применения такой системы снизилось число дорожных происшествий по вине водителей в 2 раза[[28]](#footnote-28).

В. А. Булкин и В. П. Ребриков (1977), проведя анализ биоритмов и успешности в спорте 17 спортсменов высокой квалификации, также подтверждают гипотезу о биоритмах[[29]](#footnote-29). Но все-таки пока вопрос открыт, механизмы макробиоритмов до конца не изучены.

Итак, знание динамики суточной, недельной, месячной и годовой работоспособности имеет важное значение для сохранения здоровья человека, так как учет этих явлений позволяет экономно использовать ресурсы организма.

Способы поддержания высокой работоспособности. Это все мероприятия, которые ускоряют процесс врабатывания и отдаляют наступление утомления, снижают глубину утомления, повышают эффективность процессов восстановления. Среди этих мероприятий первостепенное значение имеют улучшение условий труда в том числе рациональная организация режима труда и отдыха, а также мероприятия, направленные на повышение резервных возможностей организма и уровня здоровья работающего.

Теоретической основой разработки рациональных режимов труда и отдыха являются современные представления по физиологии трудовых процессов. Трудовая деятельность человека осуществляется в порядке совместного функционирования различных функциональных систем организма, направляемого созданными в центральной нервной системе организма за время его предшествующей деятельности динамическим стереотипом и доминантами. Наличие динамического стереотипа и доминант устанавливает определенный уровень работоспособности организма, время поддержания которого в большой степени зависит от тяжести и напряженности рабочей деятельности, а также от существующих сменных условий труда, от сменности работы.

## 

## 1.5 Характеристика труда работников клинико-биологических лабораторий

Работа любого из врачей немыслима без привлечения тех или иных лабораторий, без проведения многих качественных и количественных анализов, тончайших измерений. На санитарно-эпидемиологических станциях имеются бактериологические, химические, радиологические, физические лаборатории, оснащенные современной измерительной и другой аппаратурой. В этих лабораториях работают врачи и средние медицинские работники. В зависимости от профиля лаборатории специальности врачей-лаборантов могут быть различными: врач-бактериолог, врач-вирусолог, врач-токсиколог. Вместе с врачами во многих лабораториях санэпидстанций трудятся также биологи, физиологи, химики, физики и другие специалисты с высшим и средним образованием.

Фельдшер-лаборант - это медицинский работник со специальной подготовкой, который обычно под руководством врача-лаборанта проводит исследования в клинической, биохимической, бактериологической и других лабораториях.

Важность лабораторной диагностики очень велика. Иногда результаты анализов говорят больше, чем все остальные данные о больном.

Каждому из нас приходилось сдавать кровь на анализ. Что может узнать врач, получив ответ из лаборатории? Очень многое. Количество эритроцитов (красных кровяных телец) в 1 кубическом миллилитре крови, их вид, насыщенность гемоглобином, время оседания, количество лейкоцитов (белых кро­вяных телец) и соотношение их видов между собой, состояние свертывающих систем крови, группу крови и десятки других характеристик: содержание сахара, микроэлементов, холестерина и т. д. Для распознавания болезни имеют значение малейшие отклонения от нормы, сочетание различных отклонений, соответствие этих отклонений клинической картине болезни.

Диагноз целого ряда заболеваний достоверно устанавливается или отвергается на основании специальных лабораторных ре­акций. Большое значение для выбора лечебного препарата имеет определение чувствительности к различным лекарственным средствам.

В клинических и биохимических лабораториях больниц и поликлиник исследуют кровь, мочу, кал, желчь, желудочный сок, мокроту, спинномозговую жидкость и другие среды организма и продукты выделения. Эти исследования бывают достаточно сложными и требуют тонкости проведения, в связи с чем в современных лабораториях используют разнообразные приборы и аппараты. Лаборант должен в совершенстве владеть лабораторной техникой, отлично знать методики исследований, иметь ясное представление о возможных причинах отклонений результатов анализов от существующих норм. Четкость и правильность работы лаборанта на всех этапах (подготовка материала, исследование, запись результатов) — одно из главных условий для выполнения лабораторией ее функций[[30]](#footnote-30).

Подготовка лаборантов, их знакомство с теоретическими основами и практическими методами лабораторной диагностики проводится на специальном отделении медицинского училища.

Гигиеническая оценка условий труда медицинских работников, занятых в основных профессиях ЛПУ, позволила выделить основные факторы риска, способные оказать повреждающие влияние на их здоровье, в том числе, репродуктивное. Анализ данных показал, что практически во всех изученных группах, условия труда по ряду показателей являются вредными. Наиболее неблагоприятные условия труда у специалистов хирургического (хирурги, акушеры-гинекологи), физиотерапевтического профилей, специалистов занятых в клинико-диагностических лабораториях, стоматологических отделениях (классы условий труда 3.2-3.3). Ведущим фактором является биологический; он максимален у специалистов хирургического профиля (врачи-хирурги, акушеры-гинекологи, средний медицинский персонал хирургического профиля), специалистов клинико-лабораторного звена, стоматологов (3.2-3.3). Весьма значимым фактором являются химические вещества, источником которых могут быть лекарственные препараты[[31]](#footnote-31). Наибольшее превышение допустимых уровней химических веществ отмечено на рабочих местах специалистов хирургического профиля, акушеров-гинекологов, анестезиологов-реаниматологов, специалистов стоматологического профиля, клинико-диагностических лабораторий. Необходимо учитывать возможность контакта медицинских работников практически всех изученных профессиональных групп с веществами, вызывающими аллергические реакции и способными оказать повреждающее воздействие на репродуктивную функцию. Значимыми факторами являются тяжесть трудового процесса (рабочая поза, подъем и перенос тяжести пр.), что может приводить к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, системы кровоснабжения и к смещению и опущению внутренних органов, в том числе половых.

## Выводы по главе

Можем сделать вывод, что физиология труда - раздел физиологии и гигиены труда, который исследует функциональные сдвиги в организме при работе и разрабатывает меры по сохранению и повышению работоспособности, предупреждению отрицательного влияния на здоровье рабочих процесса трудовой деятельности.

Деятельность - специфическая форма активного отношения человека к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование.

Формы деятельности многообразны. Они охватывают различные процессы, протекающие в быту, общественной, культурной, трудовой, научной, учебной и других сферах жизни. Трудовая деятельность - труд, по определению К.Маркса - это целесообразная деятельность человека, направленная на создание потребительской стоимости. В социальном плане труд является источником материальных благ и основой формирования общества.

Одним из главенствующих понятий физиологии труда является работоспособность. Работоспособность означает потенциальные возможности человека произвести физическую (физическая работоспособность) или умственную (умственная работоспособность) работу на определенном отрезке времени.

Работа лаборантов, фельдшеров-лаборантов, врачей-лаборантов и работников прочих специальностей клинико-биологической лаборатории относится к числу весьма своеобразных, сложных и напряженных видов трудовой деятельности, требующей усиленного внимания именно со стороны физиологии и гигиены труда.

# Глава 2. Методы исследования, применяемые в физиологии труда

## 

## 2.1 Общие принципы организации исследований

Работа по совершенствованию режимов труда и отдыха должна начинаться с оценки существующих режимов. В первую очередь необходимо определить, насколько они эффективны и отвечают научным требованиям.

Целью совершенствования внутрисменного режима труда и отдыха является:

1)снижение утомления,

2)достижение высокой производительности труда на протяжении всего рабочего дня с наименьшим напряжением физиологических функций человека

3)сохранение его здоровья и

4)длительной трудоспособности.

Поэтому при оценке эффективности того или иного режима труда и отдыха следует руководствоваться комплексом критериев, характеризующих, с одной стороны, физиологическое и психологическое состояние работающих, их здоровье, а с другой стороны, — результативность труда[[32]](#footnote-32).

Обобщение литературных источников, позволило придти к выводу о том, что об эффективности существующих и вновь внедряемых режимов труда и отдыха позволяют судить следующие показатели:

* физиологические, определяющие уровень работоспособности человека;
* медицинские, дающие возможность судить о влиянии режимов труда и отдыха на здоровье трудящихся;
* экономические, характеризующие влияние режимов труда и отдыха на экономику производства;
* социологические, показывающие отношение самих рабочих к данному режиму труда и отдыха[[33]](#footnote-33).

Физиологические показатели, отражающие состояние функций организма в процессе трудовой деятельности и воздействие производственной среды, проявляются в динамике работоспособности, в результате чего именно ее динамика и выбрана в качестве мерила развития производственного утомления и построения на этой основе рациональных режимов труда и отдыха.

В качестве критериев для обоснования рациональных режимов труда и отдыха работоспособности могут быть следующие:

1. Длительность периодов устойчивой высокой работоспособности, периодов врабатывания и пониженной работоспособности в связи с развивающимся утомлением. Чем эффективнее режим труда и отдыха, тем длительнее период устойчивой работоспособности и короче период врабатывания и спада работоспособности, тем численно больше отношение периода устойчивой работоспособности к сумме двух остальных периодов.

Многочисленные исследования динамики работоспособности показывают, что при благоприятных условиях труда ее высокий устойчивый период должен составлять не менее 75% рабочего времени первой половины и 65% второй половины рабочей смены. Период врабатывания в зависимости от сложности выполняемой работы занимает не более 40 мин в начале смены, а после обеденного перерыва—не более 50% от этого времени[[34]](#footnote-34).

2. Устойчивость физиологических функций в течение рабочего дня, которую определяют с помощью коэффициента их вариации. При этом в статистике принято считать, что вариабельность признака невелика, если коэффициент вариации меньше или равен О, при коэффициенте 10—20 вариабельность считается средней, а свыше 20 — высокой.

3. Время восстановления функциональных показателей после окончания работы и возвращения их к исходному уровню. Если восстановительный период составляет не более 10—15 мин, то, следовательно, степень утомления в процессе труда невысока; восстановительный период длительностью не менее 1/2 часа свидетельствует о средней степени утомления. При глубоком утомлении восстановление может затягиваться до начала следующего рабочего дня и более.

Затяжное восстановление функций после работы служит одним из признаков накапливающегося утомления.

Социологическими критериями оценки эффективности режимов труда и отдыха являются отзывы самих работающих об этом режиме, для чего проводятся социологические исследования методом анкетного опроса или интервьюирования работников. С помощью этих методов выясняются, моменты появления субъективного чувства усталости.

Социальными критериями при этом могут служить:

1.Число рабочих, довольных, недовольных, не имеющих определенного мнения о данном режиме труда и отдыха в процентах.

2.Число лиц, жалующихся на быстро развивающуюся усталость.

3.Число лиц, имеющих начальные признаки переутомления, что проявляется в жалобах на расстройство сна, раздражительность, частые головные боли, потерю интереса к работе.

Все это легко можно осуществить анкетным способом. Анкета должна включить вопрос о том, насколько удовлетворяет работающих режим труда и отдыха, а если не удовлетворяет - то что именно. Удельный вес лиц, неудовлетворенных данным режимом труда и отдыха, является одним из показателей его рациональности. При этом, если более 50% работающих не довольны существующим режимом труда и отдыха и по этим причинам переходят на другую работу, то его нельзя считать пригодным, и он должен пересматриваться.

Экономические показатели оптимизации режимов труда и отдыха состоят в повышении производительности труда и улучшении качества выпускаемой продукции.

Научно обоснованные режимы труда и отдыха сокращают целодневные потери рабочего времени за счет снижения производственного травматизма и заболеваемости. Увеличивая эффективный Фонд рабочего времени, они тем самым способствуют повышению выработки рабочих.

Таким образом, режим труда и отдыха оказывает влияние на:

а) уровень работоспособности и на этой основе индивидуальную производительность труда;

б) заболеваемость работающих и использование фонда рабочего времени;

в) использование трудовых ресурсов, благодаря укреплению здоровья трудящихся, продлению периода трудовой активности, уменьшению текучести кадров.

В качестве критериев, определяющих влияние режимов труда и отдыха на экономические показатели предприятий, могут быть использованы данные об индивидуальной производительности труда, браке и качестве выпускаемой продукции, внутрисменных - простоях оборудования, потерях рабочего времени в связи с производственно обусловленной заболеваемостью и травматизмом, текучестью кадров.

Важным условием является обеспечение сопоставимости данных по указанным выше критериям, полученным до и после внедрения обоснованных режимов труда и отдыха. С этой целью необходимо обеспечить строгое постоянство всех других факторов, влияющих на производительность, труда. Особое внимание должно быть уделено обеспечению постоянства состава рабочих, уровня механизации труда, технологии, форм и систем заработной платы, норм времени и выработки и других факторов организации труда и производства[[35]](#footnote-35).

Разрыв между наблюдениями до и после внедрения режимов труда и отдыха должен быть относительно непродолжительным. Наиболее приемлемым для проверки эффективности внутрисменных режимов труда и отдыха является срок 3 мес. За более короткое время не всегда удается выявить эффект так как переход на новый режим сопровождается, как правило, некоторой перестройкой рабочего динамического стереотипа, связанной с приспособлением организма к новым условиям. В первые 2—3 недели может иметь место некоторое снижение работоспособности и, как следствие этого,— ухудшение экономических показателей. И только при перестройке и последующем закреплении нового динамического стереотипа может быть выявлен физиологический и экономический эффект.

При проведении исследований с целью разработки научно обоснованных режимов труда и отдыха необходимо правильно определить численность группы лиц, у которых изучается динамика работоспособности, а также рассчитать число дней их обследований.

Определять объем физиологических исследований возможно на основе уже сложившейся практики. Опыт показывает, что для обеспечения достоверности физиологических данных минимальная численность однородной группы должна составлять 10—12 человек, обследуемых в течение не менее 2 недель. Такой объем наблюдений позволяет избежать ряда случайностей, а недельная динамика работоспособности дает возможность более уверенно судить о картине развивающегося утомления[[36]](#footnote-36).

Наряду с этим имеются более точные методы определения объема физиологических исследований, основанные на статистической обработке материала.

В этом случае численность группы определяется в зависимости от рассеянности (дисперсии) изучаемых признаков у обследуемых индивидуумов.

Получение указанных данных обеспечит объективную характеристику режима труда и отдыха, каждая может быть основой для его оценки показателей.

Из всего сказанного следует, что основой для вывода об эффективности того или иного режима труда и отдыха является наличие данных, указывающих на состояние работоспособности и физиологических функций организма, уровень заболеваемости и травматизма, отношение трудящихся к действующему режиму, т. е. по всем критериям эффективности режима труда и отдыха, указанным выше. Однако для получения этих данных должны быть проведены специальные исследования, в результате которых и может быть установлена объективная характеристика достоинств или недостатков существующего режима труда и отдыха. Прежде всего должно быть детально изучено само предприятие, организация производства и труда на нем, его санитарно - гигиенические условия труда.

## 

## 2.2 Методы оценки физической работоспособности

Существует группа методов, которая позволяет оценить интегрально физическую работоспособность (максимальную производительность - МП).

Максимальная производительность зависит:

* от развития мышечной массы,
* возможностей кардиореспираторной системы,
* уровня транспорта кислорода и углекислого газа,

Могут быть предложены различные варианты оценки:

а) двухступенчатая проба Мастера или степ-тест;

б) велоэргометрия (нарастающие нагрузки или ступенчатые);

в) пробы на приседание (например, проба Летунова);

При двухступенчатых пробах (степ-тест, велоэргометрия) обычно испытуемому предлагается выполнить 2 пробы (например, первая проба выполняется в течение 5 минут мощностью 75 Вт (450 кгм/мин), затем через 3 минуты после отдыха — вновь 5-минутная работа, но более высокой мощности, например, 150 Вт (900 кгм/мин). Для каждой нагрузки по окончанию пробы определяется число сердечных сокращений за 1 минуту.

Учитывая, что между мощностью выполняемой работы и частотой сердечных сокращений существует линейная зависимость, которая достигает максимума (и при этом еще сохраняется линейность) при 170 ударах в минуту, строится график зависимости частоты сердечных сокращений от мощности выполняемой нагрузки, а по этому графику определяется потенциальная работоспособность, при условии, что частота сердечных сокращений у испытуемого достигнет 170 ударов в минуту. Этот показатель получил название РУУС 170. В норме у тренированных людей РУУС составляет 900— 1050 кгм/мин или 150—175 Вт. У нетренированных людей этот показатель не превышает 600 кгм/мин или 100 Вт[[37]](#footnote-37).

Показателем работоспособности является также величина максимального потребления кислорода. Она определяется на основе величины РУУС 170. Например, по формуле В. Л. Карпмана она вычисляется так: МПК = 1,7 РУУС 170 + 1240. Так, если РУУС170 = 900 кгм/мин, то МПК = 1,7х900 + 1240=2770 мл или 2,77 л кислорода в минуту.

Существуют функциональные пробы, которые дают возможность оценить резервы организма и, тем самым, косвенно оценить интегральную работоспособность. Так, например, используются дыхательные пробы — задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) или задержка дыхания на выдохе (проба Генча)[[38]](#footnote-38).

Велоэргометрию, степ-тесты, пробы Штанге и Генча используют и для исследования динамики работоспособности. С этой же целью применяется группа методов, которая позволяет более детально проанализировать ход изменения работоспособности.

После установления надежности и достоверности теста, можно делать точные и информативные выводы на основе результатов, однако имеются два ограничения:

1)Результат теста применим только к тому виду работы, который подвергается тестированию.

2)Результаты теста относятся только к работоспособности в момент проведения пробы.

Способность, имеющуюся в настоящее время, можно оценить с помощью практических тестов, в которых за человеком наблюдают при выполнении им требуемой работы в течение более или менее продолжительного времени или с помощью набора тестов, позволяющего оценить каждый вид способностей, необходимых для выполнения задания.

Прогнозы об увеличении будущей работоспособности делать нельзя.

При необходимости оценки работоспособности в будущем, после прохождения обучения или тренировки нужно использовать тесты для выявления способностей, результаты которых не зависят от тренировки Результаты большинства тестов на пригодность («талант»), включая определение умственного развития, можно улучшить специальной тренировкой.

Оценку работоспособности человека в настоящем или будущем не следует воспринимать слишком буквально. Уровни работоспособности всегда зависят от многих факторов. Главное, от чего зависит прогноз-это достоверность тестов и трактовка результатов, а не объем программы тестирования, кроме того, природа делает внезапные скачки, многие люди обнаруживают способность к самосовершенствованию.

Пригодность определяется действительным уровнем работоспособности, а совсем не тем, что этого человека предварительно отобрали на основании каких-либо тестов или по другим критериям. Предварительный отбор может помочь в выборе круга возможных вариантов для конкретного человека, однако никогда нельзя исключить ошибки в том или ином направлении. Прогнозу работоспособности не следует доверять абсолютно[[39]](#footnote-39).

Особый вид тестирования - это медицинское обследование работающих в целях их безопасности и сохранения здоровья; пригодность к выполнению работы определяют с точки зрения общего состояния здоровья - как в момент приема на работу, так и периодически во время работы.

## 

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

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.

Проба Платонова-Шульте: нахождение чисел от 1 до 25, расположенных в таблице в случайном порядке.

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.

Важнейшим свойством для любой профессиональной деятельности является внимание. Экспериментальное изучение внимания базируется в основном на исследовании отдельных его характеристик, таких как объем, избирательность, устойчивость, концентрация, распределение и переключение.

Характеристики:

* объема - количество объектов, которые могут быть отчетливо восприняты за короткое время;
* избирательность - скорость осуществления выбора стимула из множества других (количество), степень соответствия выбора (качеств.);
* устойчивость - временные параметры длительности сохранения направленности и сосредоточенности без отклонения от исходного качественного уровня;
* концентрация - по интенсивности помех;
* распределение - временные показатели, полученные в результате сопоставления длительности правильного выполнения одной задачи и выполнения этой же задачи совместно с другими;
* переключение - скорость перехода субъекта от одного вида деятельности к другому.

Избирательность - корректурные пробы (вычеркивание букв).

Устойчивость - корректурная проба Бурдона, фиксируется изменение скорости выбора.

Концентрация - (та же) с помехами / без помех.

Переключаемость - таблицы Шульте (7 на 7).

Распределение - метод интеллектуальной пробы. Экспериментатор читает ряд чисел. Среди них надо выявить тройки прстых и тройки четных чисел.

Еще одним показателем, важным в исследованиях связанных с физиологией труда является вариабельности сердечного ритма.

Анализ вариабельности сердечного ритма - это современная методология и технология исследования и оценки состояния регуляторных систем организма, в частности функционального состояния различных отделов вегетативной нервной системы. Исследования вариабельности сердечного ритма (ВСР) были начаты в СССР еще в начале 60-х годов одновременно в космической медицине (Р.М. Баевский, О.Г. Газенко, 1963) и клинической практике (Д. Жемайтите, 1965). В 1966 году в Москве состоялся 1-й Всесоюзный симпозиум по математическому анализу сердечного ритма, на котором было представлено свыше 50 докладов (В.В. Парин, Р.М. Баевский, 1968). 2-й Всесоюзный симпозиум состоялся в 1977 году, и на нем было представлено уже свыше 300 докладов. В нашей стране в 60-е - 70-е годы были проведены обширные исследования с использованием математического анализа ритма сердца в кардиологии, хирургии, физиологии труда и спорта, экспериментальной физиологии, благодаря которым получили развитие представления о значении показателей вегетативного баланса для оценки неспецифических адаптационных реакций. Эти представления были обобщены в монографии «Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе» (Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин, 1984) и затем получили дальнейшее развитие при разработке проблем донозологической диагностики (А.П. Берсенева, 1991, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 1993-1997). В 1985 и 1989 гг. в СССР были изданы методические рекомендации по математическому анализу ритма сердца[[40]](#footnote-40).

В Западной Европе и США изучение ВСР получили развитие только в конце 70-х - начале 80-е годов. Особенно активно это направление развивается в настоящее время. Ежемесячно публикуются десятки работ по вариабельности сердечного ритма. Ни один кардиологический конгресс или симпозиум не обходится без обсуждения этой проблемы. В 1996 году группа экспертов Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии (Task Forse) разработала методические рекомендации (стандарты) по измерению, физиологической интерпретации и клиническому использованию вариабельности сердечного ритма (Circulation,93:1043-1065,1996). В этих рекомендациях отдельно рассматриваются краткосрочные исследования вариабельности сердечного ритма (short-term records) и данные суточных, 24-х часовых записей (long-term records).

За последнее десятилетие в нашей стране и за рубежом сформировались разные подходы к анализу ВСР, которые, однако, не противоречат друг другу. В целом ВСР рассматривается как результат активации различных регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание сердечно-сосудистого гомеостаза. В настоящее время общепризнанным является научное и прикладное значение методов анализа ВСР, и они с каждым годом получают все белее широкое распространение. Непрерывное совершенствование методологии изучения ВСР связано с бурным развитием компьютерных технологий. Ежегодно появляются все новые концепции оценки ВСР. Вместе с тем имеются уже хорошо апробированные и доказавшие свою ценность методы и подходы.

## 

## 2.4 Методы, оценивающие в динамике состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, АД, системы крови. Методика САН

Наиболее часто используется метод пальпаторного определения частоты сердечных сокращений. Например, в условиях конвейерного производства уменьшение частоты сердечных сокращений на 15—20% от исходного состояния к концу рабочей смены указывает на развитие утомления, связанного с воздействием монотонной работы на человека.

Часто определяют показатели артериального давления, ЭКГ, частоту и глубину дыхания, динамику продолжительности задержки на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генча), ЭЭГ.

Методика САН — как интегральный показатель изменений в состоянии организма при трудовой деятельности.

Предложена В. А. Доскиным и соавт. в 1975 г. Она предназначена для субъективной оценки самочувствия (С), активности (А) и настроения (Н).

Этот психологический метод заключается в том, что исследуемому предлагается соотнести свое состояние с рядом признаков, представленных в виде полярных противоположностей, между которым располагается семичленная шкала. Всего тест-карта включает 30 пар антонимов, например, самочувствие хорошее — самочувствие плохое, пассивный — активный, работоспособный — разбитый, жизнерадостный — мрачный и т. п.

По мнению многих исследователей, методика САН — очень чуткий инструмент определения динамики работоспособности, при этом она не требует специальной аппаратуры и достаточна проста.

Наиболее часто для оценки состояния сердечно-сосудистой системы используются показатели артериального давления (АД), пульса (ЧСС) и электрокардиограммы (ЭКГ).

Измеряемое артериальное давление - это давление потока крови на стенки сосудов. Оно создается в результате работы сердца как насоса. При сокращении сердца давление возрастает. Максимальное давление называется систолическим (верхним). Между сокращениями, когда сердце «отдыхает», давление понижается, и его называют диастолическим (нижним). Для правильного измерения необходимо знать, что артериальное давление подвержено резким колебаниям даже в короткие промежутки времени. Уровень артериального давления зависит от многих факторов. Обычно оно ниже летом и выше зимой. Артериальное давление изменяется вместе с атмосферным давлением, зависит от физических нагрузок, эмоциональной возбудимости, стрессов и режима питания. Большое влияние оказывают принимаемые лекарственные средства, процесс пищеварения, алкогольные напитки и курение.

Разница в показаниях у здоровых людей может составлять 30-50мм рт.ст. систолического давления и до 10мм рт.ст. диастолического давления. Зависимость артериального давления от разных факторов индивидуальна у каждого человека, поэтому рекомендуется вести специальный дневник показаний артериальное давление. Для здорового человека нормальным артериальным давлением обычно считается 120/80, но в любом случае только врач может квалифицированно определить показатели нормального артериального давления и состояние здоровья по результатам измерения давления с указанием даты и времени их проведения.

Обстановка. Измерение артериального давления должно проводиться в тихой, спокойной и удобной обстановке при комфортной температуре. Следует избегать внешних воздействий, которые могут увеличить погрешность в измерении артериального давления или помешать измерению, и расположитесь на стуле с прямой спинкой рядом со столом. Высота стола должна быть такой, чтобы при измерении артериального давления середина манжеты, наложенной на плечо, находилась на уровне сердца, приблизительно на уровне 4-го межреберья в положении сидя или на уровне средней подмышечной линии в положении лежа. Отклонения в положении середины манжеты, наложенной на плечо, от уровня сердца может привести к ложному измерению артериального давления. Опора спины на спинку стула и руки на поддерживающую поверхность исключает повышение артериального давления из-за сокращения мышц вследствие напряжения[[41]](#footnote-41).

Подготовка к измерению и продолжительность отдыха. Артериальное давление следует измерять через 1 -2 часа после приема пищи. В течение 1 часа до измерения не следует курить и употреблять кофе. Снимите тугую, давящую одежду. Рука, на которой будет проводиться измерение артериального давления должна быть обнажена. Необходимо сидеть, опираясь на спинку стула, с расслабленными нескрещенными ногами. Не рекомендуется разговаривать во время проведения измерений, так как это может повлиять на артериальное давление. Повторное измерение артериального давления производить не ранее, чем через 5 минут отдыха.

Размер манжеты. Ширина манжеты должна охватывать не менее 40% окружности плеча и не менее 80% его длины. Артериальное давление измеряют на правой руке или на руке с более высоким уровнем артериального давления (при заболеваниях, при которых наблюдается существенная разница между правой и левой рукой, как правило, более низкое регистрируют на левой руке). Использование узкой или короткой манжеты приводит к существенному ложному завышению артериального давления.

Положение манжеты. Определите пульсацию плечевой артерии на уровне середины плеча. Середина баллона манжеты должна находиться точно над артерией. Нижний край манжеты должен быть на 2,5 см выше локтевой ямки. Плотность наложения манжеты: между манжетой и поверхностью плеча должен проходить палец.

Определение максимального уровня нагнетания воздуха в манжету. Необходимо для точного определения систолического артериального давления и избежания «аускультативного провала».

1). Определить пульсацию лучевой артерии, характер и ритм пульса. При выраженных нарушениях ритма (мерцательной аритмии) величина систолического артериального давления может варьироваться от сокращения к сокращению, поэтому для более точного определения его уровня следует произвести дополнительное измерение.

2). Продолжая прощупывать лучевую артерию, быстро накачать воздух в манжету до 60 мм.рт.ст, затем нагнетать по 10 смм.рт.ст. до исчезновения пульсации.

3). Выпускать воздух из манжеты следует со скоростью 2 мм.рт.ст в секунду. Регистрируется уровень артериального давления, при котором вновь появляется пульс.

4). Полностью стравить воздух из манжеты. Для определения уровня максимального нагнетания воздуха в манжету величину систолического артериального давления увеличивают на 30 мм.рт.ст.

Положение стетоскопа. Определяется точка максимальной пульсации плечевой артерии, которая обычно располагается сразу над локтевой ямкой на внутренней поверхности плеча. Мембрана стетоскопа должна полностью плотно прилегать к поверхности плеча. Следует избегать слишком сильного давления стетоскопом, так как он может вызвать дополнительную компрессию плечевой артерии. Рекомендуется использовать низкочастотную мембрану. Головка стетоскопа не должна касаться манжеты или трубок, так как звук от соприкосновения с ними может нарушить восприятие тонов Короткова.

Накачивание и выпускание воздуха из манжеты. Нагнетание воздуха в манжету до максимального уровня (см. п.5) должно производиться быстро. Медленное нагнетание воздуха в манжету приводит к нарушению венозного опока, к усилению болевых ощущений и «смазыванию» звука. Воздух из манжеты выпускают со скоростью 2 мм.рт.ст. в секунду до появления тонов Короткова, затем со скоростью 2мм рт. ст. от удара к удару. При плохой слышимости следует быстро выпустить воздух из манжеты, проверить положение и повторить процедуру. Медленное выпускание воздуха позволяет определить систолическое и диастолическое артериальное давление по началу фаз тонов Короткова. Точность определения артериального давления зависит от скорости декомпрессии: чем выше скорость декомпрессии, тем ниже точность измерения.

Систолическое артериальное давление. Значение систолического артериального давления определяют при появлении I фазы тонов Короткова по ближайшему делению шкалы (2 мм рт. ст.). При появлении I фазы между двумя минимальными делениями систолическим считают артериальное давление, соответствующее более высокому уровню. При выраженных нарушениях ритма необходимо дополнительное измерение артериального давления.

Диастолическое артериальное давление. Уровень, при котором слышен последний отчетливый тон, соответствует диастолическому артериальному давлению. При продолжении тонов Короткова до очень низких значений или до 0 регистрируется уровень артериального давления, соответствующий началу IV фазы. Отсутствие V фазы тонов Короткова может наблюдаться у детей, во время беременности, при состояниях, сопровождающихся высоким сердечным выбросом. В этих случаях за диастолическое артериальное давление принимают начало IV фазы тонов Короткова. Если диастолическое артериальное давление выше 90 мм рт. ст., измерение следует продолжать на протяжении 40 мм рт. ст., в других случаях - на протяжении 10-20мм рт.ст. после исчезновения последнего тона. Соблюдение этого правила позволит избежать определения ложно повышенного диастолического артериального давления при возобновлении тонов после аускультативного провала.

Запись результатов измерения. Рекомендуется записать, на какой руке проводилось измерение, размер манжеты и положение. Результаты измерения записываются в виде KI/KV. Если определена IV фаза тонов Короткова - в виде KI/KIV/KV. Если полное исчезновение тонов не наблюдается, V фаза тонов считается равной 0.

Повторные измерения. Повторные измерения артериального давления производятся через 1-2 мин после полного стравливания воздуха из манжеты. Уровень артериального давления может колебаться от минуты к минуте. Среднее значение двух и более измерений, выполненных на одной руке, точнее отражает уровень артериального давления, чем однократное измерение.

Измерение артериального давления в других положениях. Рекомендуется измерять артериального давления на обеих руках в положении лежа и стоя. Изменения артериального давления регистрируются после 1-3 мин пребывания в положении стоя. Следует отметить, на какой руке уровень артериального давления выше. Различие уровня артериального давления между руками может составлять более 10 мм рт.ст. Более высокое значение точнее соответствует внутриартериальному артериальному давлению.

## Выводы по главе:

Физиологические процессы представляют собой динамические явления. Они непрерывно развиваются и изменяются, поэтому непосредственно удается наблюдать лишь 1—2 или, в лучшем случае, 2—3 процесса. Однако чтобы их анализировать, не обходимо установить связь этих явлений с другими процессами, которые при таком способе исследования остаются незамеченными. Вследствие этого простое наблюдение физиологических процессов как метод исследования является источником субъективных ошибок. Обычно наблюдение позволяет установить лишь качественную сторону явлений и лишает возможности исследовать их количественно.

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.

# Глава 3. Результаты исследований

## 

## 3.1 Цели и задачи исследования

Клинико-биохимическая лаборатория - это вспомогательная служба. Ежедневная клиническая информация (кроме общих анализов мочи и крови) - это и биохимические исследования, коагулограмма, гормоны, копрограмма, группа и Rh-фактор, мокрота, исследования на цитологию - имеет ценность, если она помогает врачам-клиницистам в их диагностической и лечебной работе.

К задачам лаборанта химического анализа входят подзадачи (операции): отбор проб (как правило), приготовление реактивов, обработка проб (с помощью химрастворов, сжигания) и количественная оценка содержания анализируемых веществ в пробе. Каждая подзадача имеет четкие инструкции, ясно сформулированные цели и предопределенный конечный результат с известной последовательностью действий, т.е. по указанным выше признакам он решает простые задачи (класс 2).

Обработка, проверка и, кроме того, контроль за выполнением задания указывает на большую степень сложности выполняемых функций работником, и, соответственно, в большей степени проявляется напряженность труда работников клинико-биологических лабораторий.

Высокий уровень напряженности работы, профессиональный риск определяет то, что работа в клинико-диагностической лаборатории является нервно-напряженной работой, поскольку она характеризуется высокой степенью ответственностью, большим объемом перерабатываемой информации, 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.

У каждого человека кровяное давление зависит от его индивидуальных особенностей. На его показатели влияют образ жизни, род занятий, возраст, эмоциональные нагрузки и так далее. В организме человека все время происходят сложные механизмы саморегулирования кровяного давления, постоянно стремящиеся привести его к норме. Если эти механизмы кровяного давления получают сбои и давление начинает стойко изменяться в ту или другую сторону, необходимо срочно обратиться за консультацией к врачу.

Понижение давления, то есть гипотензия (гипотония), может возникать при различного рода отравлениях, инфекционных заболеваниях, заболеваниях сердечно-сосудистой системы и так далее. Повышение артериального давления могут вызывать болезни почек и нарушения эндокринной системы организма. Давление также может повышаться и у подростков в период их полового созревания. Стойкое повышение артериального давления называется гипертензией (гипертонией), а понижение — гипотензией.

Кровяное давление характеризуется напряжением артериальных стенок. Оно служит показателем работы сердца и его сосудов. Если они находятся в расширенном состоянии, артериальное давление понижено, при сужении давление повышается, достигая отметки 250 и более миллиметров ртутного столба. Такое давление указывает на тяжелую нагрузку на сердце и очень опасно для здоровья человека.

Нормальное артериальное давление высчитывается следующим образом: к числу 100 необходимо прибавить количество лет. То есть если вам 40 лет, то к 100 прибавляется 40 и получается 140. Следовательно, верхние показатели вашего давления должны быть в пределах 140.

При высоком давлении обычно появляются шум или звон в ушах, одышка, а биение сердца отзывается в ушах особыми звуками.

При хроническом заболевании наблюдается постоянное повышение артериального давления, которое не является следствием другой болезни (воспаления почек, поражения почечных сосудов, заболевания желез внутренней секреции и так далее). В связи с этим при обнаружении повышенного артериального давления необходимо в срочном порядке провести медицинское обследование для своевременного выявления причин его повышения и начать лечение данного заболевания.

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

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. оценить подвижность нервных процессов и функционального состояния двигательного аппарата в целом (темп, ритм и устойчивость моторного действия);
2. определить объем и распределение внимания, темпа психических процессов медицинских работников исследуемой группы при помощи «Теппинг - теста» и методики «Расстановка чисел»
3. исследовать артериальное давление у испытуемых в состоянии относительного покоя и в конце рабочего дня;
4. изучить влияние профессиональной нагрузки на артериальное давление испытуемых;
5. исследовать скорость переключения внимания, устойчивости внимания с помощью комплекса методик.

## 

## 3.2 Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали работники клинико-диагностических лабораторий.

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

В выборку вошли 30 человек – это врачи-лаборанты, фельдшеры, лаборанты.

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. | 6  24 | 20  80 |
| 2. | Возраст, в т.ч.  -20-25 лет,  -26-30 лет,  -31-35 лет,  -36-40 лет | 2  4  6  18 | 6  13  20  61 |
| 3. | Образование, в т.ч.  -среднее,  -среднее специальное,  -неоконченное высшее,  -высшее,  -два высших образования, | -  7  3  12  8 | -  23  10  40  27 |
| 4. | Стаж работы в организации, в т.ч.  -менее 1года.  -1-3 года,  -3-5 лет,  -6-10 лет и т.д. | 3  5  9  13 | 10  17  30  43 |

Результаты полученных данных представлены в виде таблиц и диаграмм.

Возрастной состав исследуемых представлен на рис. 7.



Рис. 7. Возрастной состав исследуемых

Данные по возрастному составу исследуемых представляют определенный интерес для целей нашего исследования. Проблемы с повышенным артериальным давление очень часто встречаются именно у людей более старшего возраста.

Сердце - это насос, который обеспечивает циркуляцию крови по всему организму, а вместе с кровеносными сосудами он образует единую систему, которая обеспечивает кровоснабжение органов и тканей. К органам и тканям кров приносит кислород и питательные вещества, а уносит от них продукты обмена веществ. Функции сердечно-сосудистой системы довольно разнообразны.

Кровообращение имеет два круга - малый и большой. Малый круг начинается с правого желудочка сердца и завершается левым предсердием, большой круг начинается левым желудочком и заканчивается правым предсердием. Из правого желудочка сердца в артерии малого круга кровообращения поступает венозная кровь, которая обогащаясь кислородом в легких, по сосудам большого круга доставляет его к каждой клетке человеческого организма.

Благодаря кровяному давлению осуществляется циркуляция крови в сосудистой системе, обеспечивая жизнедеятельность других систем человеческого организма, так как именно при этих условиях происходит обеспечение тканей кислородом и другими важными для нормальной жизнедеятельности веществами.

У здорового человека сердце и кровеносные сосуды ведут себя оптимально, в соответствии с функциональным состоянием организма. Организм сам регулирует артериальное давление в зависимости от условий. В обычных условиях артериальное давление может меняться в незначительных пределах в разное время суток, во время сна, умственной деятельности или физического труда.

Сердце здорового человека никогда не сокращается сильнее, чем того требует ситуация. С увеличением физической нагрузки возрастает потребность в кислороде и питательных веществах, которая приводит к увеличению числа сердечных сокращений. Одновременно ускоряется дыхание. Кислород поступает в кровь и по артериям и артериолам поступает туда, где в данный момент есть наибольшая потребность в нем. Даже незначительная физическая нагрузка может приводить к изменениям артериального давления.

Величина кровяного давления зависит от работы сердца (силы сердечных сокращений) и периферического сопротивления сосудов. Сердце изменяет силу и темп сокращений сердечной мышцы. Чем выше сила и темп сокращений, тем выше поднимается артериальное давление.

Артерии, расширяясь и сужаясь (изменяя сопротивление сосудов) могут уменьшать или увеличивать величину артериального давления. Артериолы также могут изменять свои размеры и когда они сужаются, кровяное давление повышается.

Первым этапом исследования стало применение теппинг-тест (автор – Е.П. Ильин) и методики «Расстановка числе» для изучения психофизиологических особенностей исполнения работниками успешной деятельности.

Вторая часть исследования посвящена исследованию концентрации и устойчивости внимания у исследуемых. Данный выбор в исследовании обусловлен тем, что внимание является важнейшей характеристикой и условием успешной деятельности человека.

Третья часть исследования посвящена исследованию уровня артериального давления у испытуемых и выявления зависимости уровня АД от переутомления, вынужденных статических поз и т.д.

## 

## 3.3 Полученные результаты и их обсуждение

*Теппинг-тест и методика «Расстановка чисел»*

Оценка подвижности нервных процессов и функционального состояния двигательного аппарата в целом (темп, ритм и устойчивость моторного действия); определение объема и распределения внимания, темпа психических процессов медицинских работников исследуемой группы и группы контроля проводилась при помощи «Теппинг - теста» и методики «Расстановка чисел»[[42]](#footnote-42). Исследования проводились в начале и конце рабочего дня (табл. 2).

При анализе сенсомоторных характеристик медицинских работников по данным «Теппинг - теста», отмечались достоверное уменьшение показателя индивидуального темпа (количество ударов в секунду) и достоверное увеличение коэффициента утомления. К концу рабочей смены в группе наблюдения также наблюдались достоверное увеличение коэффициента утомления и достоверное уменьшение показателя индивидуального темпа как по сравнению с началом рабочей смены, так и по отношению к лицам контрольной группы.

Как следует из таблицы 2 (методика «Расстановка чисел»), время выполнения работы у лиц изучаемой группы к концу рабочего дня увеличилось в среднем на 35,15 секунд, а количество допущенных ошибок возросло в 2,1 раза (P < 0,05). В группе контроля к концу рабочего дня также наблюдалось увеличение времени выполнения работ, а количество допущенных ошибок уменьшилось в 1,06 раза (P< 0,05).

В конце рабочей смены у врачей-лаборантов наблюдались снижение индивидуального темпа сенсомоторной деятельности и увеличение коэффициента утомления по сравнению с началом рабочей смены. Примечательно, что у лиц группы контроля (фельдшеры-лаборанты) в конце рабочей смены также фиксировались снижение индивидуального темпа работы и повышение коэффициента утомления. Данный факт свидетельствует о развитии утомления к концу рабочей смены у лиц обеих групп. В то же время следует отметить, что утомление более развито у лиц группы наблюдения.

Проводя анализ психофизиологических показателей среди профессиональных групп медицинских работников исследуемой группы в начале и конце рабочего дня, выявлено, что среди исследуемых профессиональных групп (таблица 3) наблюдалось повышение практически всех исследуемых показателей (за исключением показателя индивидуального темпа выполнения работ по данным «Теппинг - теста») у врачей-лаборантов и фельдшеров-лаборантов.

Таблица 2

Психофизиологические характеристики медицинских работников клинико-биологической лаборатории в начале и конце рабочего дня

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест, показатель | Начало рабочего дня | | Конец рабочего дня | |
| Группа наблюдения | Группа контроля | Группа наблюдения | Группа контроля |
| «Теппинг-тест», индивидуальный темп, уд/сек коэффициент утомления, усл.ед. | 4,96 ± 0,04  0,91 ± 0,001 | 5,23 ± 0,08  P < 0,05  1,02 ± 0,005  P < 0,05 | 4,68 ± 0,01  1,19 ± 0,003 | 4,76 ± 0,06  P > 0,05  1,13 ± 0,007  P < 0,05 |
| «Расстановка чисел»:  Время, с  Количество ошибок, усл.ед. | 97,45 ± 0,15  3,34 ± 0,01 | 102,79 ± 0,12  P < 0,05  5,02 ± 0,02  P < 0,05 | 132,6 ± 0,10  7,09 ± 0,02 | 109,94 ± 0,13  P < 0,05  4,72 ± 0,01  P < 0,05 |

Таблица 3

Психофизиологические показатели работников клинико-биологических лабораторий в начале и конце рабочего дня

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест, показатель | Врачи-лаборанты | | Фельдшеры-лаборанты | |
| Рабочий день | | Рабочий день | |
| Начало | Конец | Начало | Конец |
| «Теппинг-тест», индивидуальный темп, уд/сек коэффициент утомления, усл.ед. | 4,34 ± 0,34  1,08 ± 0,11 | 4,03 ± 0,27  1,25 ± 0,15 | 3,58 ± 0,33  0,96 ± 0,08 | 3,17 ± 0,26  1,17 ± 0,09 |
| «Расстановка чисел»:  Время, с  Количество ошибок, усл.ед. | 98,3 ± 6,3  3,6 ± 0,14 | 128,8 ± 7,6  7,02 ± 0,41 | 94,02 ± 5,4  3,2 ± 0,13 | 123,5 ± 6,9  6,82 ± 0,23 |

*Исследование внимания*

Работа по исследованию внимания проводилась нами в несколько этапов с использованием ряда тестов и методик.

*Устойчивость внимания по Бурдону.*

Задача исследования: Исследование устойчивости внимания при длительной однообразной работе, способности произвольно распределять внимание между несколькими однородными объектами, темпа психических процессов, упражняемости в процессе выполнения работы, преимущественной установки (на скорость или на тщательность в работе).

Корректурный метод был предложен Бурдоном в 1895 г. и с тех пор широко применяется для исследования внимания в его различных вариациях.

Оборудование: Бланки корректурной пробы, секундомер.

Порядок исследования: Исследуемый должен в течении определенного времени с возможно большой скоростью и точностью вычеркивать в бланке указанные экспериментатором буквы (две или три) Работа испытуемого длится 5 минут.

Инструкция испытуемому: Просматривайте буквы построчно, с лева на право, как будто читаете, и зачеркиваете те из них, которые я вам назову. Работайте очень внимательно, но в то же время как можно скорее. Работать начнете после моего сигнала, во время работы, когда я скажу "Черта", в том месте, где вас застал сигнал, вы должны будете поставить вертикальную черту. И не останавливаясь, продолжайте работать. Будете зачеркивать буквы "к" и "с". Во время работы разговаривать, задавать вопросы нельзя. Если есть вопросы, задавайте их сейчас. Приготовьтесь! Начинайте! ".

Пускается секундомер, через каждые 30 секунд подается сигнал "Черта".

Учет и анализ результатов: При наблюдении следует отметить:

* Сразу и прочно ли запомнил испытуемый буквы, которые надо зачеркивать, проявляется ли терпение и в чем оно выражается,
* Обнаруживает ли признаки утомления и в чем это выражается,
* Полностью ли сосредоточен на работе или трудиться вяло, работает с уверенностью или сомневается, возвращается к сделанному, много раз проверяет.

При определении количественных показателей учитывается, сколько просмотрено букв за 30 секунд, число пропущенных букв из заданных и зачеркнутых из не заданных.

Строится 4 графика, в каждом из которых на оси абсцисс откладывается время в 30-секундных интервалах, а на оси ординат соответственно:

1) количество просмотренных букв,

2) общее число ошибок,

3) число пропущенных букв из заданных,

4) число зачеркнутых из незаданных.

Испытуемый № 1.

Буквы, которые нужно запоминать, испытуемая запомнила сразу, не переспрашивала. Полностью сосредоточена на работе, правда работала с сомнениями.

При опросе было выявлено, что сложности в выполнении задания испытуемая не испытывала, усталость не проявилась, и испытуемая могла бы дальше продолжать работу.



Рис. 8. Результаты исследования первой испытуемой

В результате приведенных выше данных, можно сказать, что в основном каждые 30 секунд, испытуемая увеличивала количество просмотренных букв. В связи с этим, можно установить, что скорость внимания, у нее высокая.

Обратим внимание на то, что испытуемая во время проведения эксперимента, ни сделала, ни одной ошибки. Можно предположить, что у испытуемой высокая динамика работоспособности, концентрации внимания. Так же можно сказать о высокой способности распределения внимания.

Исходя из выше приведенных характеристик, можно вывести, что у испытуемой наиболее высокая производительность равна 430, наиболее низкая 164.

Испытуемый № 2.

Буквы, которые нужно запомнить, испытуемый после их оглашения, проговаривал неоднократно, после этого исходя из результатов в графике, можно сказать что, он их хорошо запомнил. Во время работы иногда отвлекался, комментируя свои действия, но работал без сомнений

При опросе было выявлено, что сложности в выполнении задания испытуемый не испытывал, усталость не проявлялась, испытуемый мог продолжать работу. Так же было выяснено, что испытуемый правильно оценивает свои возможности, и с уверенностью заявил, о том, что ни одной ошибки не совершил.



Рис. 9. Результаты исследования второго испытуемого

Исходя из приведенных выше данных, можно предположить, что у испытуемого довольно высокая частота выполнения задания. Степень распределения внимания, у него высокая. Так же довольно высок показатель степени концентрации внимания.

Исходя из приведенных выше характеристик, можно сказать, что у испытуемого наиболее высокая производительность равна 420, наиболее низкая 300.

Сравнение испытуемых: В результате проведенного эксперимента, выяснилось, что у первого испытуемого показатели намного выше, хотя оба испытуемых обладают высокой производительностью. Связано это с тем, что для 1 испытуемой нужно было время, для того чтобы показатель довольно высокие показатели, а второму испытуемому это время не понадобилось.

Возможно, это связано с разницей в возрасте и социальном статусе обоих испытуемых.

*Умственная работоспособность по Крепелину*

Задача исследования: изучение устойчивости внимания при простой, но монотонной работе. Этот метод был предложен Э. Крепелином для исследования волевого усилия, упражняемости при умственной работе. При применении метода до после трудового задания он может служить способом оценки его утомляемости.

Оборудование: печатные бланки, секундомер.

Порядок исследования и инструкция испытуемому:

Может проводиться индивидуально и с группой.

"Когда я дам команду "Начинайте! ", Вы насколько возможно быстрее, но без ошибок начните складывать пары чисел, напечатанных на бланке. Если сумма больше 10, то, отбросив десяток, пишите только единицы. Понятно? Каждый раз, когда я буду говорить "Черта", Вы на том месте, где Вас застанет этот сигнал, должны поставить вертикальную черту и сразу же продолжать работу, пока я не дам команду "Стоп". Переверните лист".

Дать команду "Начинайте! ". Пустить секундомер и потом, каждые 15 секунд, говорить: "Черта! ". Дать команду "Стоп! Переверните лист" и остановить секундомер.

Учет и анализ результатов:

При наблюдении и опросе следует уточнить реакцию на монотонность работы, степень усталости и необходимую степень волевого усилия. Учитывается, что мешало работе.

Количественным показателем продуктивности работы является общее число сложенных пар и число ошибок.

Сравнение продуктивности за второй и последний 15-секундный интервал позволяет судить о степени утомляемости или упражняемости внимания, а суммарные показатели дают общую оценку работоспособности и выявляют установку исследуемого на скорость или точность работы.

Строятся графики зависимости общего количества сложений от времени, точности сложений от времени.

Испытуемый № 1



Рис. 10. Зависимость общего количества сложений от времени, испытуемый 1

Во время наблюдения и опроса было выявлено, что реакция на монотонность работы, довольно спокойная. Усталость не проявлялась, волевое усилие понадобилось на минимуме.

Ошибок испытуемая не допустила, все отработано точно, без осложнений. Во время сигнала "Черта" испытуемая иногда терялась, но с помощью минимального волевого усилия, приводила в порядок мысли.

Сравним продуктивность за второй и последний 15 секундный интервал. Во втором 15 секундном интервале, испытуемая решила 7 примеров, а в последнем 12. Можно сказать, что во время работы она набирала темп, хотя он иногда обрывался. Возможно, это можно объяснить, растерянности при каждом сигнале о "черте".

Работоспособность у испытуемой довольно высокая, правда немного не собранная, установка испытуемой была, как и на скорость, так и на точность работы.

Испытуемый № 2.



Рис. 11. Зависимость общего количества сложений от времени, испытуемый 2

Во время наблюдения и опроса было выявлено, что реакция на монотонность была не совсем спокойной, но испытуемый понимал необходимость проведения эксперимента, поэтому согласился усилием воли удержать нетерпение. Но по ходу работы, испытуемый уже без усилия работал над экспериментом. Ошибку испытуемый совершил одну, число пар составляемых в 15 секунд, было незначительно, в связи с этим можно предположить, что испытуемый дал установку себе на точность работы. Во время самой работы, испытуемый, помогал себе в решении, проговаривая в слух числа и результат своего решения.

Сравним продуктивность за второй и последний 15-секундный интервал. Во второй – у испытуемого 5 решенных примеров, в последнем – 3. Можно предположить, что к концу работы у испытуемого утомилось внимание. В целом, можно сказать что у испытуемого средняя степень работоспособности, но для хорошего качества результата, испытуемому нужно достаточно больше времени.

Сравнение испытуемых:

У первой испытуемой ни одной ошибки, скорость решения высокая, и поэтому у нее выявлена высокая работоспособность. А у второго испытуемого, присутствует ошибка (скорее всего от не внимательности), у него низкая скорость решения, и поэтому можно сказать (в связи с тем, что только одна ошибка) у испытуемого № 2 средняя степень работоспособности. Возможно, это связано с разницей в возрасте, положением в обществе, а так же с разными специализациями. Можно добавить для справки, что по долгу службы 1 испытуемой каждый день приходится проводить счетные операции в уме (лаборант), а испытуемому № 2 не приходится это делать, так как за него все решает компьютер (аналитик лаборатории).

*Переключение и устойчивость внимания*

Задача исследования:

Исследование особенностей переключения и устойчивость внимания в умственной деятельности методом сложения чисел с переключением.

Порядок работы:

Экспериментатор предлагает испытуемому в течении 10 минут с возможно большей скоростью и точностью складывать два однозначных числа, написанных одно под другим. Сложение производится двумя способами, меняющимися каждую минуту.

Работая по первому способу, испытуемый должен сложить два числа, к полученной сумме прибавить единицу и результат написать рядом с верхней цифрой справа, а верхнюю опять складывать аналогичным образом. Если сумма цифр выражена двухзначным числом, записывается только одна, которая обозначает единицы.

По второму способу числа также складываются, только от полученной суммы отнимается единица и результат записывается рядом с нижней цифрой первой пары, а нижнюю цифру первой пары переносят вверх.

Работа состоит из 3 этапов, в 1 этапе, испытуемому предлагается работать только с первым способом, во втором этапе – только со вторым, а на третьем этапе и с тем, и с тем, меняя их через каждую минуту. Затем высчитывается среднее количество операций за минуту в условиях частого переключения.

Учет и анализ результатов:

Протоколист находит отношение количества счетных операций за одну минуту в условиях частого переключения к тому количеству счетных операций за одну минуту, которое испытуемый делает без переключения. Этот показатель условно нарван степенью переключаемости.

Протоколист записывает время, которое понадобилось испытуемому, чтоб перейти от одного способа к другому. Это время названо латентным периодом или временем переключения внимания.

Протоколист и экспериментатор так же отмечает ошибки переключения.

Испытуемый № 1

По 1 способу:

Степень переключаемости = 14/16 = 0, 87

По 2 способу:

Степень переключаемости = 10/14 = 0,72

Ошибок в переключении нет.

Латентный период – 15 секунд

Количество операций (с переключением) за одну минуту: 18 сложений. Это свидетельствует о сравнительно быстром протекании психических процессов.



Рис. 12. График динамики производительности, испытуемый 1

Испытуемый № 2

По 1 способу:

Степень переключаемости = 12/9 = 0, 22

По 2 способу:

Степень переключаемости = 8/11 = 0,73

Ошибок в переключении нет.

Латентный период – 20 секунд

Количество операций (с переключением) за одну минуту: 12 сложений. Это свидетельствует о среднем уровне протекании психических процессов.



Рис. 13. График динамики производительности, испытуемый 2

Сравнение испытуемых:

У испытуемой номер один показатели выше чем у испытуемого номер два, возможно это связано с разницей в поле, возрасте и профессии.

Следующим этапом нашего исследования стало наблюдение за уровнем АД у работников клинико-биологической лаборатории в начале и в конце дня.

Как уже было сказано, кровяное давление — это давление крови на стенки кровеносных сосудов — вен, артерий и капилляров. Кровяное давление необходимо для того, чтобы обеспечить возможность продвижения крови по кровеносным сосудам.

Величина артериального давления (иногда оно сокращенно обозначается АД) определяется силой сердечных сокращений, количеством крови, которое выбрасывается в сосуды при каждом сокращении сердца, сопротивлением, которое стенки кровеносных сосудов оказывают току крови и, в меньшей степени, числом сердечных сокращений за единицу времени. Кроме того, величина артериального давления зависит от количества циркулирующей в кровеносной системе крови, ее вязкости. Влияют на величину артериального давления также и колебания давления в брюшной и грудной полостях, связанные с дыхательными движениями, и другие факторы.

Когда в сердце нагнетается кровь, давление в нем возрастает до того момента, пока кровь не выбрасывается из сердца в сосуды. Эти две фазы — нагнетание крови в сердце и выталкивание ее в сосуды - составляют, говоря медицинским языком, систолу сердца. Затем сердце расслабляется, и после своего рода «отдыха» снова начинает наполняться кровью. Этот этап называется диастолой сердца. Соответственно, давление в сосудах имеет два крайних значения: максимальное — систолическое, и минимальное — диастолическое. А разница в величине систолического и диастолического давления, точнее, колебания в их величинах, называется пульсовым давлением. Норма систолического давления в крупных артериях - 110—130 мм рт.ст., а диастолического — около 90 мм рт.ст. в аорте и около 70 мм рт.ст. в крупных артериях. Это те самые показатели, которые известны нам под названием верхнего и нижнего давления.

Артериальное давление у испытуемых мы измеряли дважды, в начале и в конце рабочего дня. На основании полученных данных измерений нами были составлены графики изменения уровня артериального давления в течении дня (данные таблиц 4, 5, рисунков 14,15).

Таблица 4

Сводная таблица по данным АД у испытуемых в начале рабочего дня

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | мужчины | | женщины | |
| САД | ДАД | САД | ДАД |
| 20-25 лет | 112 | 67 | 110 | 62 |
| 26-30 лет | 117 | 72 | 112 | 64 |
| 31-35 лет | 123 | 76 | 120 | 70 |
| 36-40 лет | 127 | 80 | 122 | 73 |



Рис. 14. Уровень АД у мужчин и у женщин в начале рабочего дня

Результаты данного графика свидетельствуют о том, что и у мужчин и у женщин в начале рабочего дня, в состоянии относительного покоя данные показателей артериального давления являются нормой. Увеличение показателей с возрастом абсолютно нормально.

Сравним полученные данные с показателями измерения уровня артериального давления в конце рабочего дня.

Таблица 5

Сводная таблица по данным АД у испытуемых в конце рабочего дня

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | мужчины | | женщины | |
| САД | ДАД | САД | ДАД |
| 20-25 лет | 124 | 73 | 112 | 62 |
| 26-30 лет | 127 | 77 | 119 | 66 |
| 31-35 лет | 129 | 82 | 127 | 73 |
| 36-40 лет | 132 | 87 | 130 | 78 |



Рис. 15. Уровень АД у мужчин и у женщин в конце рабочего дня

Сравнивая показатели уровня АД в начале и в конце рабочего дня мы можем сделать следующие выводы:

Учитывая специфику работы в клинико-биологической лаборатории, а именно, высокая мышечная напряженность, низкий уровень подвижности, высокий уровень нервной напряженности, стрессовость, мы можем объяснить повышение уровня АД к концу рабочего дня и у мужчин и у женщин высоким уровнем утомляемости, как правило, влекущем повышение артериального давления.

В результате исследований также выявлены типичные возрастные изменения сердечно-сосудистой системы работников клинико-биологической лаборатории.

## 

## Выводы по главе

По результатам исследования мы можем сделать следующие выводы:

Трудовая деятельность медицинских работников клинико-биологических лабораторий оказывает значительное влияние на их функциональное состояние и работоспособность, о чем свидетельствуют полученные результаты психологических и психофизиологических тестов.

При анализе сенсомоторных характеристик и психофизиологических показателей у медицинских работников выявлено, что к концу рабочей смены у врачей-лаборантов отмечалось достоверное повышение всех изучаемых показателей (коэффициента утомления по данным «Теппинг - теста», времени и количества ошибок по данным теста «Расстановка чисел») как по сравнению с началом рабочей смены, так и по отношению к работникам фельдшерам-лаборантам.

Повышение артериального давления является показателем утомляемости, а следовательно – снижения работоспособности, что качественно влияет на труд работников лабораторий.

# Заключение

Тема нашего исследования «Физиолого-гигиеническая характеристика труда работников клинико-биологических лабораторий».

В ходе исследования мы провели теоретический анализ литературы по проблеме физиологии труда, выявили особенности таких аспектов как основные положения физиологии труда как, работоспособность, эргономика, режимы труда и отдыха и особенности физиологических и гигиенических показателей труда работников клинико-биологических лабораторий.

В практической части нашего исследования мы исходили из того, что труд работников клинико-биологических лабораторий обладает рядом отличительных черт. Работа лаборантов, фельдшеров-лаборантов, врачей-лаборантов и работников прочих специальностей клинико-биологической лаборатории относится к числу весьма своеобразных, сложных и напряженных видов трудовой деятельности, требующей усиленного внимания именно со стороны физиологии и гигиены труда.

Медицинские показатели наряду с физиологическими помогают оценивать эффективность режимов труда и отдыха. Для этого можно применять материалы по временной нетрудоспособности и материалы углубленной разработки заболеваемости по возрастным и стажевым группам, повторность и кратность отдельных заболеваний. Важным критерием влияния режимов труда и отдыха является показатель производственного травматизма. Рационализация режимов труда и отдыха оказывает существенное влияние на заболеваемость и травматизм и тем самым на экономические итоги работы предприятий.

С помощью теппин-теста и методики «Расстановка чисел» мы выяснили, что к концу рабочего дня у медицинских работников всех специальностей также наблюдались снижение индивидуального темпа и увеличение коэффициента утомления (по данным «Теппинг - теста»). Согласно методике «Расстановка чисел» увеличение времени выполнения работы и повышение количества допущенных ошибок также наблюдались во всех исследуемых профессиональных группах. Анализ изменений указанных показателей внутри профессиональных групп, показал, что у врачей-лаборантов повышение коэффициента утомления и снижение индивидуального темпа работы, по данным «Теппинг - теста», а также увеличение времени выполнения работ и количества допущенных ошибок (по данным методики «Расстановка чисел»). Однако не все показатели были достоверными.

Вышеуказанные изменения исследуемых показателей свидетельствуют о развитии утомления к концу рабочего дня у всех профессиональных групп.

Об утомлении к концу рабочего дня свидетельствуют и выявленные нами изменения в показателях артериального давления у испытуемых.

По итогам исследования хотелось бы сделать следующие выводы.

Специфика трудовой деятельности медицинских работников связана с воздействием профессиональных факторов, способных вызывать заболевания, приводить к потере трудоспособности, инвалидности, а в ряде случаев быть непосредственной угрозой жизни. Согласно концепции По концепции «Репродуктивное здоровье как проблема медицины труда» (Сивочалова О.В., 1995), состояние здоровья родителей и рождение здорового потомства зависит от ряда причин, в том числе условий труда.

В современных условиях на первое место выступает проблема социальной ценности человека, а здоровье является одним из важнейших объективных условий эффективной профессиональной деятельности.

По определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — «состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» (Устав ВОЗ, 1946).

Здоровье как часть культуры всегда входило в круг прагматических забот общества. Культура здоровья в любом обществе – это часть видения обществом самого себя и его членов. Примерно 2500 лет назад Гиппократ учил, что состояние здоровья является доказательством того, что человек достиг состояния гармонии как внутри себя, так и со своим окружением, и все, что оказывает влияние на мозг, воздействует и на тело. В V веке до н.э. Перикл говорил, что «здоровье — это состояние морального, психического и физического благополучия, которое дает человеку возможность стойко и не теряя самообладания переносить любые жизненные невзгоды».

В настоящее время признано, что здоровье — это отсутствие болезней в физическом теле и сознании человека. При этом все физиологические системы организма работают нормально и эффективно. В сознании человека отсутствует угнетение или раздражение, нет отрицательных эмоций и отрицательных мыслительных процессов. Общий настрой сознания бодрый, уверенный и устойчивый.

Ключевой проблемой для всех направлений охраны здоровья является формирование культуры здоровья, повышение престижности здоровья, самоосознание ценности здоровья как фактора жизнестойкости, активного долголетия; социальный и экономический мотив к сохранению и укреплению здоровья. Многие заболевания легко заранее профилактируются, и это не требует больших затрат. Зато лечение финальных стадий заболеваний обходится дорого, то есть все профилактические и здоровьесберегающие меры всегда выгодны. Если человек начинает вкладывать в системы сохранения здоровья раньше, то в целом на свое здоровье он тратит значительно меньше средств и времени. Наиболее приоритетным направлением является повышение уровня психофизического состояния здоровья, поддержание оптимальной работоспособности, профессионализма работающих, качества жизни населения и достижения индивидуумом генетически детерминированной продолжительности жизни, обеспечивающего в конечном итоге потребность к более здоровому образу жизни.

# 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. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Изд. 2-е.—М.—Л.: Медицина, 1974. — 151 с.
5. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006 .— 729 с.
6. 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.
7. Гейц И.В. Охрана труда. – М.: Дело и Сервис, 2008. – 288 с.
8. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). Р 2.2. 2006-05. М., 2005.
9. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. – М.: Высшая школа, 2007. – 384 с.
10. Глыбин Л.Я. Гарантия долголетия. – М.: РГБ, 2004. – 412 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 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. 5–8.
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 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. - 608 с.
35. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда // Под редакцией В. Ф. Кириллова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 416 с.
36. 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.
37. 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.
38. Фатыхов Д.Ф., Белехов А.Н. Охрана труда в торговле, общественном питании, пищевых производствах в малом бизнесе и быту. – М.: Академия, 2009. – 224 с.
39. 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.
40. 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.
41. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности человека: Учебное пособие к элективному курсу // Под редакцией профессора С.В. Клаучека.- Волгоград, 2006.- 85 с.
42. Фролова А.В. Физиология человека: учеб. пособие / А. В. Фролова ; Воронеж. гос. техн. ун-т. — Воронеж : ВГТУ, 2008. – 215 с.
43. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2009. – 464 с.
44. Черникова Л.П. Охрана труда и здоровья с основами санитарии и гигиены. – М.: ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ", 2005. – 336 с.

1. Агапова Е.Г. Физиология и психология труда. – Самара: Самар. экон. ин-т, 1991. – с. 19. [↑](#footnote-ref-1)
2. Черникова Л.П. Охрана труда и здоровья с основами санитарии и гигиены. – М.: ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ", 2005. – с. 24. [↑](#footnote-ref-2)
3. 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. 75. [↑](#footnote-ref-3)
4. Крушельницкая Я.В. Физиология и психология труда. – Киев.: УМКВО 1989. – с. 73. [↑](#footnote-ref-4)
5. Черникова Л.П. Охрана труда и здоровья с основами санитарии и гигиены. – М.: ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ", 2005. – с. 38. [↑](#footnote-ref-5)
6. 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-6)
7. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2009. – с. 42. [↑](#footnote-ref-7)
8. Леман Г. Практическая физиология труда / Г. Леман; Под ред. Л.К. Хоцянова. — М.: Медицина, 1967. – с. 124. [↑](#footnote-ref-8)
9. Агапова Е.Г. Физиология и психология труда. – Самара: Самар. экон. ин-т, 1991. – с. 73. [↑](#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. 97. [↑](#footnote-ref-10)
11. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2009. – с. 86. [↑](#footnote-ref-11)
12. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды. Издание 3. – М.: МПСИ, 2008. – с. 63. [↑](#footnote-ref-12)
13. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды. Издание 3. – М.: МПСИ, 2008. – с. 69. [↑](#footnote-ref-13)
14. Гейц И.В. Охрана труда. – М.: Дело и Сервис, 2008. – с. 108. [↑](#footnote-ref-14)
15. Гурфинкель В. С., Коц Я. М.; Шик М. Л. Регуляция позы человека.— М.: Наука, 1965. – с. 57. [↑](#footnote-ref-15)
16. Методические указания по общей гигиене: для студентов медико-профилактического фак. Ч. 2 / А. С. Фаустов [и др.] .— Воронеж : Истоки, 2007. – с. 92. [↑](#footnote-ref-16)
17. Марченко Т.В. Охрана труда и профилактика профессиональных заболеваний. – М.: Медицина, 2008. – с.101. [↑](#footnote-ref-17)
18. Мойкин Ю.В. Теоретические проблемы адаптации, работоспособности и утомления при различных видах трудовой деятельности. – М: НИИ гигиены труда и профзаболеваний, 1990. – с. 43. [↑](#footnote-ref-18)
19. Девисилов В.А. Охрана труда. – М.: Форум, 2009. – с. 127. [↑](#footnote-ref-19)
20. 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-20)
21. 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-21)
22. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. – М.: Высшая школа, 2007. – с. 69. [↑](#footnote-ref-22)
23. 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-23)
24. Глыбин Л.Я. Гарантия долголетия. – М.: РГБ, 2004. – с. 17. [↑](#footnote-ref-24)
25. Глыбин Л.Я. Гарантия долголетия. – М.: РГБ, 2004. – с. 23. [↑](#footnote-ref-25)
26. 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. 89. [↑](#footnote-ref-26)
27. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 64. [↑](#footnote-ref-27)
28. Занина М.Я. Гигиеническая характеристика организации и условий труда // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 8. – С. 19. [↑](#footnote-ref-28)
29. См.: Зинченко В.П. Физиология и психология активности // Успехи физиологических наук. - 2005. - Т. 36. - № 2. - С. 105. [↑](#footnote-ref-29)
30. Фатыхов Д.Ф., Белехов А.Н. Охрана труда в торговле, общественном питании, пищевых производствах в малом бизнесе и быту. – М.: Академия, 2009. – с. 38. [↑](#footnote-ref-30)
31. Полиевский С.А. Общая и специальная гигиена: учебник / С. А. Полиевский, А. Н. Шафранская.— М.: Академия, 2009. – с. 71. [↑](#footnote-ref-31)
32. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 70. [↑](#footnote-ref-32)
33. Фролова А.В. Физиология человека: учеб. пособие / А. В. Фролова ; Воронеж. гос. техн. ун-т. — Воронеж : ВГТУ, 2008. – с. 118. [↑](#footnote-ref-33)
34. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. –СПб.: Питер. н. изд–во, 2001. – с. 50. [↑](#footnote-ref-34)
35. 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. 32. [↑](#footnote-ref-35)
36. Большаков А.М. Общая гигиена: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей / А.М. Большаков, В.Г. Маймулов.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с. 81. [↑](#footnote-ref-36)
37. Горшков С. И., Золина 3. М„ Мойкин Ю. В. Методики исследования в физиологии труда.— М.: Медицина, 1974. – с. 96. [↑](#footnote-ref-37)
38. 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. 53. [↑](#footnote-ref-38)
39. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Изд. 2-е.—М.—Л.: Медицина, 1974. – с. 74. [↑](#footnote-ref-39)
40. Физиолого-гигиенические аспекты трудовой деятельности человека: Учебное пособие к элективному курсу // Под редакцией профессора С.В. Клаучека.- Волгоград, 2006. – с. 70. [↑](#footnote-ref-40)
41. Козловская И. Б. Физиология мышц и мышечной деятельности. – М.: ООО Фирма «Слово», 2003. – с. 46. [↑](#footnote-ref-41)
42. 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. 84 [↑](#footnote-ref-42)