***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ПУБЛИКАЦИЯ***

***НА ТЕМУ:***

***«ФАЗЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ»***

***Автор Золотарева Ирина Владимировна***

***учитель начальных классов***

***МАОУ «Гимназия №9»***

***г. о. Королёв Московской области***

***ОГЛАВЛЕНИЕ***

Введение..................................................................................................... 3

Фазы работоспособности в течение суток.............................................. 4

Фазы работоспособности в течение недели............................................ 6

Фазы работоспособности в течение месяца.......................................... 7

Отдых и профилактика утомления......................................................... 8

Восстановление....................................................................................... 10

Заключение …………………………………………………………… 13

Список литературы .............................................................................. 14

***ВВЕДЕНИЕ***

Возрастание роли человеческого фактора в эпоху ускорения научно-технического прогресса определяет необходимость усиления внимания к ре­шению ряда теоретических и прикладных проблем физиологического обеспе­чения высокой работоспособности человека и сохранения его профессиональ­ного здоровья. Одно из центральных мест среди этих проблем занимает проблема утомления. Полтора века интенсивных исследований этой проблемы в области физиологии труда и спорта, решая одни вопросы, выдвигают другие. Проблема содержит и сегодня ряд спорных вопросов, а некоторые установившиеся положения заслуживают обсуждения

в свете новых фактов и идей.

С точки зрения самой сущности рассматриваемого понятия, утомление -

функциональное состояние организма, процесс снижения работоспособности под влиянием труда или состояние сниженной работоспособности? Многие авторы под утомлением понимают временное снижение работоспособности под влиянием воздействия нагрузки. Однако работоспособность зависит не только от функционального состояния организма (в частности, утомле­ния), но и от уровня профессиональной подготовленности, мотивации, интереса к работе и других факторов, не связанных непосредственно с содержанием рабочей нагрузки. Отсюда необходимо уяснить соотношение понятий утомления и работоспособности. Если понимать под утомлением функциональное состояние организма, то в его определение, по-видимому, следует ввести как внутренние (состояние функций), так и внешние (эффективность и качество труда) его проявления.

При определении понятия утомления ряд авторов рассматривает его в двух аспектах: как функциональное состояние определенной категории специалистов и как состояние, развивающееся под влиянием конкретного вида деятельности, если она определяет специфические причины и признаки его развития.

Дискуссионным является вопрос о формах и стадиях развития утомления

(переутомления), о принципах классификации этого состояния.

В области изучения механизмов утомления несомненный интерес пред­ставляют суждения о роли регуляторных и энергетических процессов и, в частности, об особенностях динамики этих процессов в центрально-корковых аппаратах и периферических отделах рабочих органов.

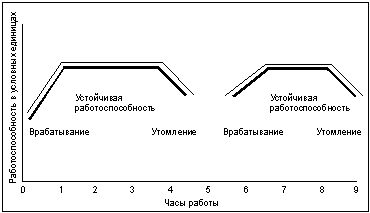
В отношении причин утомления следует остановиться на вопросе о том, какова роль в развитии этого состояния, помимо рабочей нагрузки, других внешних и внутренних факторов деятельности и состояния человека.

В плане симптоматики и диагностики утомления требуют обсуждения вопросы о содержании его специфических и неспецифических признаков применительно к различным формам утомления и разным видам трудовой и спортивной деятельности, о дифференциальной диагностике утомления и других функциональных состояний организма (гипоксия, монотония, десинхроноз и т. д.), о дискоординации функций организма при развитии утомления и последовательности нарушений различных профессиональных и функциональных показателей.

***фазы РАБОТОСПОСОБНОСТи в течение суток***

С физиологической точки зрения ра­ботоспособность определяет возможности организма при выполнении работы к поддержанию структуры и энергозапасов на заданном уровне. В соответствии с двумя основными типами работ - физической и ум­ственной различают физическую и умственную рабо­тоспособность.

Работоспособность человека в течение трудового дня неодинакова. Можно говорить о ряде ее последо­вательных этапов. Первый этап - врабатывание - приходится, как правило, на первый час (ре­же на два часа) от начала работы. За это время про­исходит полный выход организма из сна и восстанов­ление динамического стереотипа. Второй этап - устой­чивой работоспособности - длится последующие 2 - 3 ч, после чего работоспособность вновь снижает­ся (этап некомпенсированного утомления). Эти три этапа повторяются дважды за трудовой день: до обе­денного перерыва и после него.



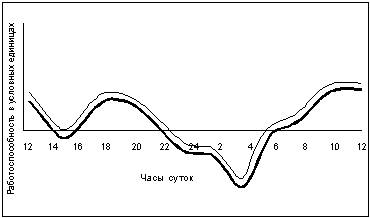
*Колебания уровня работоспособности в течение трудового дня*

Таким образом, в течение суток кривая работоспо­собности выглядит

волнообразной. Макси­мальные подъемы отмечаются в 10 - 13 и 17 - 20

часов. Минимум работоспособности приходится на ноч­ные часы. Но и в это время наблюдаются физиологи­ческие подъемы с 24 до 1 часа ночи и с 5 до 6 часов утра.

По результатам многолетних исследований биоритмолога из Владивостока кандидата медицинских наук Л. Я. Глыбина можно полагать, что периоды подъ­ема работоспособности в 5 - 6, 11 - 12, 16 - 17, 20 - 21, 24 - 1 час чередуются с периодами ее спада в 2 - 3, 9 - 10, 14 - 15, 18 - 19, 22 - 23 часа. Это нужно учиты­вать при организации режима труда и отдыха.



*Колебания уровня работоспособности в течение суток*

***фазы РАБОТОСПОСОБНОСТи в течениЕ недели***

При построении недельных режимов труда и отдыха следует исходить из того, что работоспособность человека не является стабильной величиной в течение недели, а подвержена определенным изменениям. В первые дни недели работоспособность постепенно увеличивается в связи с постепенным вхождением в работу. Достигая наивысшего уровня на третий день, работоспособность постепенно снижается, резко падая к последнему дню рабочей недели. В зависимости от характера и степени тяжести труда колебания недельной работоспособности бывают большими или меньшими. Основываясь на знании изменений недельной кривой работоспособности, можно решать ряд практических вопросов. Характер кривой недельной работоспособности служит обоснованием целесообразности установления рабочего периода продолжительностью не более шести дней.

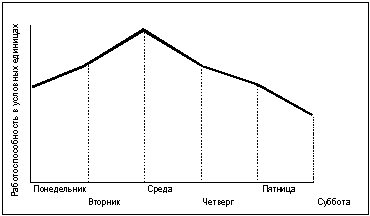
При пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями в субботу и воскресенье характер изменений работоспособности сохраняется. Однако в связи с двухдневным перерывом в работе может происходить некоторое нарушение динамического стереотипа, и период врабатывания в начале недели может быть более значительным.

Любопытно, что в течение недели отмечаются те же три этапа. В

понедельник человек прохо­дит стадию врабатывания, во вторник, среду и

четверг имеет устойчивую работоспособность, а в пятницу и субботу у него

развивается утомление.



*Колебания работоспособности по дням недели*

***фазы РАБОТОСПОСОБНОСТи в течение месяца***

Существует ли изменение работоспособности в те­чение продолжительных периодов времени: меся­ца, года или нескольких лет? Хорошо известно, что

работоспособность женщин зависит от месячного цик­ла. Она снижается в дни физиологического стресса: на 13 - 14-й день цикла (фаза овуляции), перед ме­сячными и во время них. У мужчин подобные изменения гормонального фона выражены слабее. Некото­рые исследователи связывают околомесячные колеба­ния тонуса с гравитационным влиянием Луны. Есть подтверждения, что действительно в период полно­луния человек имеет более высокий обмен веществ и нервно- психическую напряженность и менее устой­чив к стрессам, чем во время новолуния. Причем у женщин овуляция и падение тонуса приходятся чаще всего на полнолуние.

Сезонные колебания работоспособности заметили давно. В переходное время года, особенно весной, у многих людей появляются вялость, утомляемость, снижается интерес к работе. Это состояние называют весенним утомлением. Многолетние циклы работо­способности были открыты ленинградским ученым В. И. Шапошниковой. Она установила, что у спортсме­нов наибольшие достижения отмечаются через два года на третий.

Упомянем и о теории определения трех биоритмов - физического, эмоционального и интел­лектуального со дня рождения. Эти циклы действительно существуют, причем они имеют связь с показателями обмена веществ. Но их трудно прогнозировать с момента рождения из-за многочисленных привходящих факторов, вызываю­щих физические, эмоциональные, психические стрес­сы. Например, при напряженных тренировках спортс­менов или во время студенческой сессии амплитуда соответствующих биоритмов была все время на подъ­еме, а частота

увеличивалась. Это свидетельствует о том, что психологические факторы сильнееприрод­ных датчиков ритма. В последние годы обнаружены ритмы функцио­нирования нервной, мышечной и сердечно-сосудис­той систем продолжительностью 5 - 16 дней. Их выраженность зависит от тяжести труда. У людей тяжело­го физического труда они равны 5 – 8 дням, у работ­ников умственного труда - 8 - 16 дням.

А как влияет на работоспособность возраст? Уста­новлено, что в 18 - 20 лет у человека наблюдается самая высокая интенсивность интеллектуальных и

логи­ческих процессов. К 30 годам она снижается на 4%, к 40 - на 13, к 50 -

на 20, а в возрасте 60 лет - на 25%. По данным ученых Киевского института

герон­тологии, физическая работоспособность максималь­на в возрасте от 20 до 30 лет, к 50 - 60 годам она сни­жается на 30%, а в следующие 10 лет

составляет лишь около 60% юношеской.

Все сказанное подводит к выводу, что чрезвычайно важно научиться выбирать оптималь­ное время для того или иного вида работы, совпадаю­щее с пиком суточной, недельной, месячной работо­способности.

Оценка физической работоспособности проводится с помощью специальных тестов.

В последние десятилетия наибольшее рас­пространение получили такие, как Гарвард­ский степ-тест и PWC-170. Помимо этих ме­тодик, в условиях реального производства используют оценку работоспособности по производственным показателям. Психофизи­ологические методы включают в себя иссле­дование функций зрительного и слухового анализаторов, динамометрию, вариационную пульсометрию, применение тестов на внима­ние, память, мышление. Эти методы разно­образны, и их набор в каждом конкретном случае определяется условиями труда и зада­чами исследования.

# *ОТДЫХ И ПРОФИЛАКТИКА УТОМЛЕНИЯ*

Труд и отдых - две стороны единого процес­са жизнедеятельности организма. Отдых - состояние покоя или такого вида деятельнос­ти, которое снимает утомление и способству­ет восстановлению работоспособности. Еще И.М.Сеченов установил, что деятельность одних мышечных групп или конечностей способствует устранению утомления, возни­кающего при работе, в других мышечных группах. Это явление получило название ак­тивного отдыха.

Активный отдых - это отдых, заполнен­ный каким-либо видом деятельности, отлич­ным от выполняемого труда. При утомлении легкой или средней степени смена работы приводит к более быстрому и полному вос­становлению работоспособности по сравне­нию с отдыхом в покое. Активный отдых ис­пользуется и при умственном труде. Смена напряженной интеллектуальной деятельнос­ти другим ее видом или легким физическим трудом приводит к быстрому снятию утомле­ния, исчезновению ощущения усталости.

Механизмы активного отдыха, согласно одной из гипотез, связаны с явлениями ин­дукции в нервных центрах: активные центры, управляющие деятельностью, используемой в качестве активного отдыха, «наводят», инду­цируют и углубляют процессы торможения в утомленных центрах, чем способствуют более быстрому восстановлению их функциональ­ных возможностей. Согласно другой гипоте­зе, эффекты активного отдыха развиваются в результате дополнительной афферентации от новых групп рецепторов, посредством чего повышается общий тонус ЦНС, ускоряются восстановительные процессы. Вероятно, обе эти гипотезы дополняют

друг друга.

В профилактике развития утомления, сни­жении его глубины большую роль играет ра­циональная организация труда и отдыха, учи­тывающая специфику работы. Так, прекра­тив физическую работу, человек сразу вы­ключается из трудового процесса, а потому достаточно эффективными могут оказаться приемы пассивного отдыха, особенно при тя­желом физическом труде.

При умственной работе мозг склонен к инерции, продолжению мыслительной дея­тельности в заданном направлении. После окончания работы «рабочая доминанта» пол­ностью не угасает, что вызывает более дли­тельное утомление ЦНС, чем при физичес­ком труде.

Правильная организация труда включает внутрисменные перерывы на отдых,

исполь­зование так называемой функциональной музыки. Сменность работы в

различное время суток нежелательна, поскольку разви­вается десинхроноз.

Работоспособность человека в значитель­ной мере определяется процессами

восста­новления, протекающими на разных этапах жизнедеятельности.

***ВОССТАНОВЛЕНИЕ***

Восстановление - процесс возвращения по­казателей гомеостазиса и структурных эле­ментов организма к исходному состоянию после прекращения работы, устранение про­дуктов интенсивного обмена веществ.

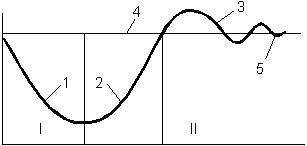
Восстановление исходного состояния про­исходит по принципу саморегуляции. При этом наблюдается гетерохрония в восстанов­лении функций различных систем организма. Установлено, например, что после работы средней тяжести величина потребления кис­лорода возвращается к исходному уровню раньше, чем снижается до нормы концентра­ция молочной кислоты в крови, а восстанов­ление уровня резервной основности крови затягивается на более долгий срок.

Процессы восстановления энергетических ресурсов в самой скелетной мышце также протекают гетерохронно. Например, содержа­ние АТФ возвращается к исходному уровню через несколько секунд или минут, креатинфосфат восстанавливается несколько медлен­нее, для достижения исходного уровня глико­гена требуются уже десятки минут, а иногда - несколько часов, содержание белков восста­навливается еще позже. Гетерохрония восста­новительных процессов выражена тем более ярко, чем тяжелее функциональные нагрузки.

Различают текущее и послерабочее восста­новление.

Текущее восстановление происходит во все периоды функциональной активности, обеспечивая развертывание функций в пе­риод врабатывания, сохранение работоспо­собности в ходе работы и отдаление сроков развития утомления. Оно осуществляется при взаимодействии нейрогуморальных ме­ханизмов регуляции и саморегуляции кле­точных обменных процессов и синтеза белка. Так, например, гипоталамус обеспе­чивает развитие процессов восстановления в работающих органах и тканях за счет нейроэндокринных механизмов, мобилизующих функции гипофиза, надпочечников и других эндокринных желез. Особенно важно адап­тационно-трофическое влияние симпати­ческого отдела вегетативной нервной сис­темы, направленное на активацию работы скелетных мышц, ЦНС, сердечно-сосуди­стой системы. Большую роль в восстанови­тельных процессах играет перераспределе­ние кровотока, за счет чего увеличивается доставка к активно работающим органам и тканям кислорода, питательных веществ и ускоряется удаление конечных продуктов обмена.

Одной из характеристик изменений, вы­зываемых работой, является длительность восстановления - время, необходимое для возвращения частоты сердечных сокращений к исходному уровню. После легкой работы этот параметр возвращается к исходному уровню в течение 3 - 5 мин, после тяжелой работы восстанавливается очень длительно, до нескольких часов



*Процессы расхода и восстановления энергетических запасов организма*

*I - работа, II - отдых;*

*1 - расход; 2 - восстановление; 3 - сверхвосстановление;*

*4 - исходный уровень; 5 - воз­вращение к исходному уровню.*

Оценить требования, предъявляемые к сердечно-сосудистой системе конкретным видом работы, можно путем подсчета пульсо­вой суммы восстановления, которая представ­ляет собой разницу между количеством сер­дечных сокращений за период восстановле­ния и за такой же отрезок времени в исход­ном состоянии.

Послерабочее восстановление обеспечивает возвращение физического статуса организма или его органов к исходному состоянию после рабочей нагрузки.

Важное значение в развитии послерабочего восстановления имеет состояние ЦНС. Показано, что в ЦНС после прекращения работы отмечается нали­чие «остаточного», или «послерабочего», воз­буждения, проявляющегося в ускорении и увеличении силы условных и безусловных рефлексов. У тренированных лиц это явление кратковременно или отсутствует полностью. У нетренированных послерабочее возбуждение выражено ярко и зависит от тяжести вы­полняемой работы.

Послерабочее возбуждение сменяется пе­риодом послерабочего восстановительного торможения, характеризующегося ослабле­нием рефлекторных реакций.

Сверхвосстановление. При определенной подготовленности организма через некоторое время после работы отмечается возникнове­ние повышенной

работоспособности.

Аналогичное явление сверх исходного восстановления функций наблюдается и в от­дельных функциональных системах и орга­нах. Сверхвосстановление бывает наиболее ярко выраженным после интенсивного функ­ционирования системы или органа. Биохи­мические исследования восстановительных процессов в скелетных мышцах животных подтверждают фазное их течение. Восстанов­ление содержания в мышце гликогена, креатинфосфата, белков происходит с периодом избыточного восстановления. Наличие пе­риода сверхвосстановления служит опреде­ленным фактором надежности, обеспечиваю­щим готовность организма к последующей деятельности.

***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***  Основываясь на знании изменений кривой работоспособности, можно решать ряд практических вопросов. Характер кривой недельной работоспособности служит обоснованием целесообразности установления рабочего периода продолжительностью не более шести дней. При пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями в субботу и воскресенье характер изменений работоспособности сохраняется. Однако в связи с двухдневным перерывом в работе может происходить некоторое нарушение динамического стереотипа, и период врабатывания в начале недели может быть более значительным. В годовом цикле, как правило, наиболее высокая работоспособность наблюдается в середине зимы, а в жаркое время года она снижается. Годовые режимы труда и отдыха предусматривают рациональное чередование работы с периодами длительного отдыха. Такой отдых необходим, потому что ежедневный и недельный отдых не предотвращает полностью накопление утомления. Ежегодный отпуск устанавливается в законодательном порядке. Продолжительность его зависит от тяжести труда, но не может быть менее 15 календарных дней. Отпуск продолжительностью до 24 дней целесообразно использовать единовременно, а при большей длительности - в два этапа. В соответствии с естественным суточным ритмом природных процессов должен осуществляться и порядок чередования смен: утренняя, вечерняя, ночная. Однако, на ряде предприятий, широко использующих труд женщин, хорошо зарекомендовал себя обратный порядок чередования, который позволяет удлинить ежегодный отдых после ночной смены: бригада из ночной смены заступает на работу в вечернюю, а потом в утреннюю смену.Разрабатывать новые режимы труда и отдыха и совершенствовать существующий следует исходя из особенностей изменения работоспособности. Если время работы будет совпадать с периодами наивысшей работоспособности, то работник сможет выполнить максимум работы при минимальном расходовании энергии и минимальном утомлении.

***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. Бодров В.А., Розенблат В.В. Физиологические проблемы утомления // VII

Съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П.Павлова:

Тез. докл. – Л., 1987. Т.1.

2. Зимкин Н.В., Сологуб Е.Б., Давиденко Д.Н. Проблема утомления и

фенкциональные резервы организма. // VII Съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П.Павлова: Тез. докл. – Л., 1987. Т.1.

3.Кристьюхан Ю.А. Некоторые новые методы диагностики утомления // VII

Съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П.Павлова: Тез. докл. – Л., 1987. Т.1.

4.Мойкин Ю.В. Особенности взаимоотношений центра и периферии в разные

стадии развития мышечного утомления // VII Съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П.Павлова: Тез. докл. – Л., 1987. Т.1.

5.Добромыслова О.П. Мышечное утомление с позиции теории функциональных систем // Физиологические проблемы утомления и восстановления: Тез. докл. Всесоюзн. конф. – Киев – Черкассы, 1985. Ч.1.

6.Власкина Л.А., Владимирский Б.М. Диагностика состояния нервного

утомления // Физиологические проблемы утомления и восстановления: Тез. докл. Всесоюзн. конф. – Киев – Черкассы, 1985. Ч.1.

7.Березовский В.А. Утомление и неутомляемость // Физиологические

проблемы утомления и восстановления: Тез. докл. Всесоюзн. конф. – Киев –

Черкассы, 1985. Ч.1.

8. Иванченко В.А. Секреты вашей бодрости. М., 1988.

9. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М.Смирнова. М., 2001

10. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. Кн.1 Физиология

нервн., мышечн. и сенсорн. систем: Учебник для биол. и мед. спец. ВУЗов / Под ред. А.Д.Ноздрачева – М., 1991.