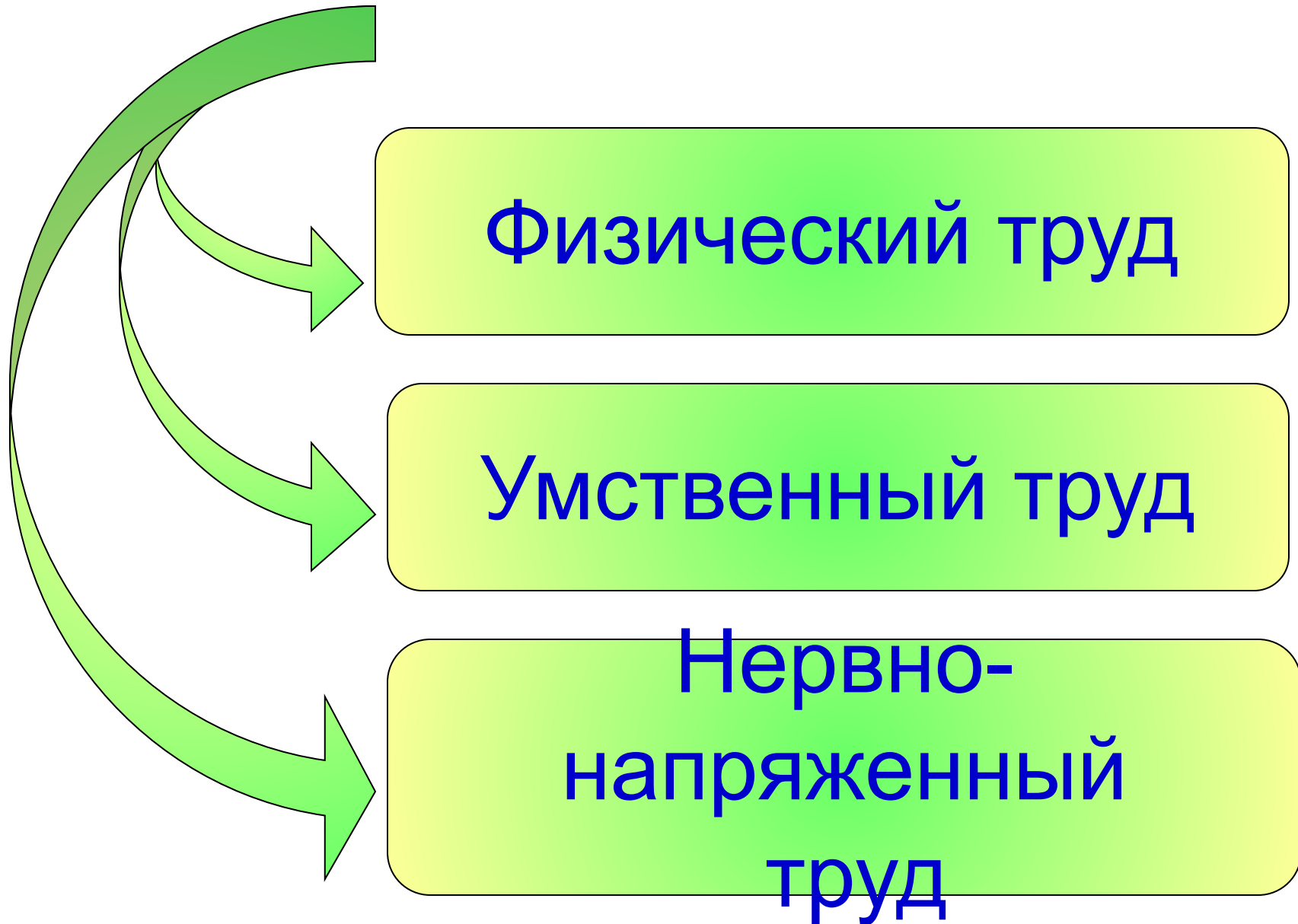


Физиологические основы трудовой деятельности

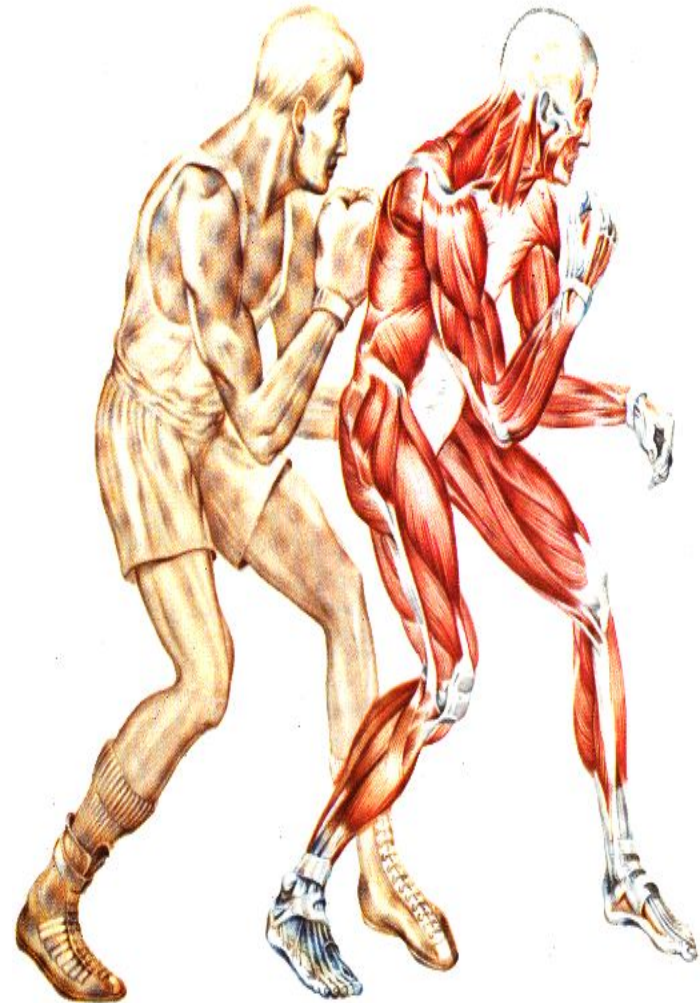
Физиологические изменения в организме во время трудовой деятельности связаны с видом и характером деятельности

Виды трудовой деятельности



Физический труд

- характеризуется нагрузкой на мышечную систему.
- Различается по степени тяжести: легкий, средний, тяжелый и очень тяжелый.



- Тяжесть труда
- характеризует только физическую составляющую труда и определяется :
 - -энерготратами организма,
 - -характером рабочих движений,
 - -выраженностью вегетативных сдвигов.

Энерготраты в зависимости от тяжести физического труда

- I–легкий труд- до 2,5 ккал/мин
- II-средний - 2,5 – 4,1 ккал/мин
- III-тяжелый – 4,1 – 6,0 ккал/мин
- IV-очень тяжелый – больше 6,0 ккал/мин

Умственный труд

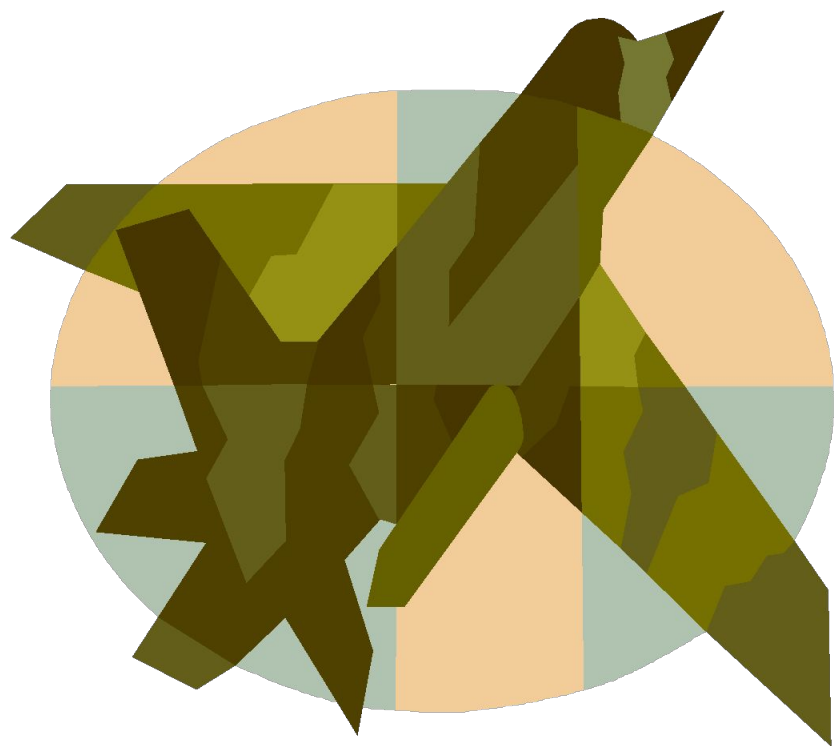
- связан с построением концепций, с их преобразованием, обучением.
- Различают:
- а) репродуктивный – воспроизведение выученного;
- б) творческий – создание новых алгоритмов деятельности.



- Умственный труд сопровождается эмоциональными, двигательными компонентами.

Нервно-напряженный труд

- К нему относятся труд с высокой степенью опасности или ответственности за результаты труда.



Напряженность труда

- Отражает нагрузку на ЦНС.
- Характеризуется:
 - объемом воспринимаемой информации,
 - скоростью изменения параметров командных сигналов,
 - состоянием анализаторных систем,
 - выраженностью эмоций,
 - степенью напряжения внимания.

Группы труда по напряженности внимания

- Классифицируют на основании процента длительности работы,
 - требующей концентрации внимания,
 - от общей продолжительности труда
- I-ненапряженный труд – до 25%;
 - II-мало напряженный – до 50%;
 - III-напряженный – до 75%;
 - IV-очень напряженный - больше 75%

Работа и работоспособность

РАБОТА

- это целенаправленная деятельность,
- связанная с использованием нервномышечной системы
- или нервно — психической активности.



Физиологическая стоимость работы

- Определяется совокупностью напряжения физиологических систем при выполнении работы

Работоспособность

- потенциальная или реальная
возможность человека
- выполнять максимально
возможное количество работы
- с определенным качеством на
протяжении заданного времени.

Факторы, определяющие работоспособность

Внутренние:

- тренированность,
- величина функциональных резервов,
- особенности транспортного и метаболического обеспечения функций,
- эмоциональный фон.

Внешние:

- условия труда,
- температура,
- освещенность,
- шум,
- вибрация,
- состав воздуха,
- сменность работы,
- режим труда и отдыха.

Изменение работоспособности

- Как правило работоспособность колеблется в течении дня, недели, месяца, года
- Эти колебания близки к синусоидальным.

Повышение работоспособности

- Осуществляется путем тренировки систем координации
- процессов транспортного и метаболического обеспечения деятельности.

Определение физической работоспособности

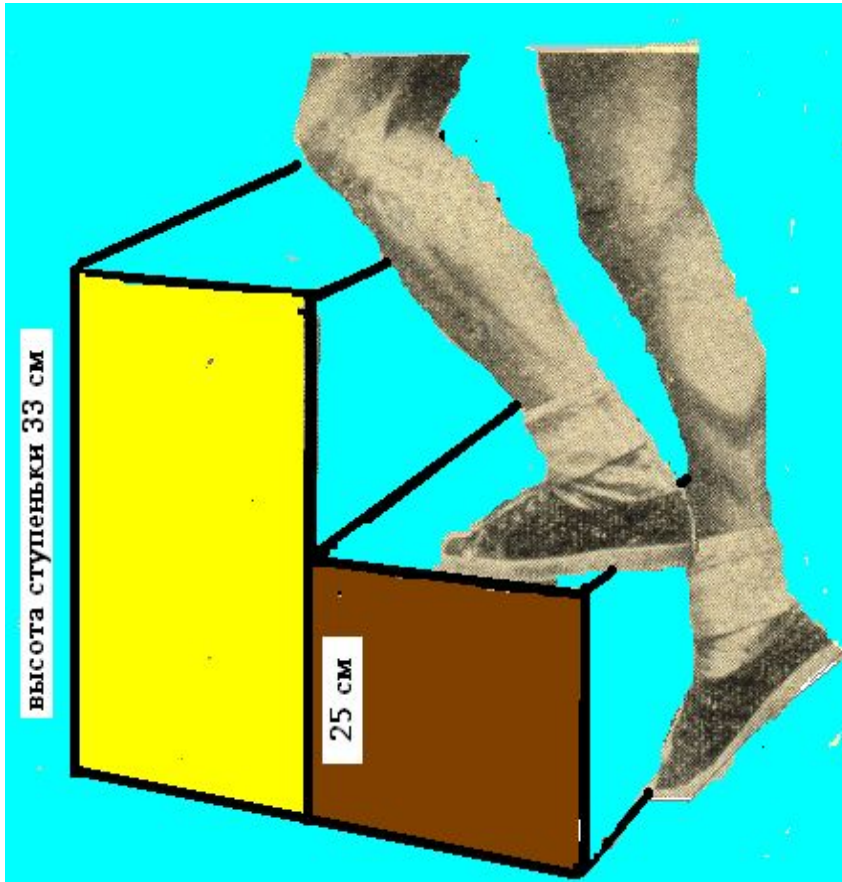
1. По минутному потреблению кислорода

- (определяет аэробную работоспособность).
- Дает представление о внутреннем дыхании, т.е. о работе дыхательной, ССС систем , тканевом дыхании
- Показатель позволяет оценить транспортное и метаболическое обеспечение функций.

- 2) по количеству труда за определенное время;
- 3) по показателям физиологических систем при выполнении трудовой операции.

Метод дозированных физических нагрузок

Степэргометрия



- Тест PWC_{170}
- (ОТ СЛОВ POWER WOCING CAPACITY)
- Позволяет определить потенциальную работоспособность при условии, что ЧСС у испытуемого достигнет 170 в минуту.

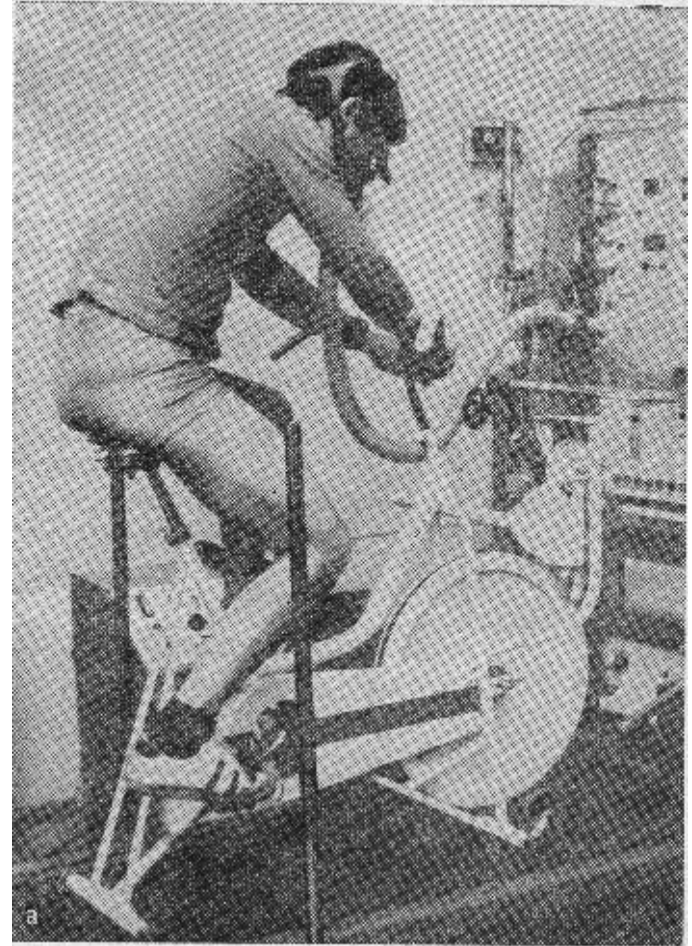
Обследование на тредбране

- Это бегущая дорожка, приводимая в движение мотором.



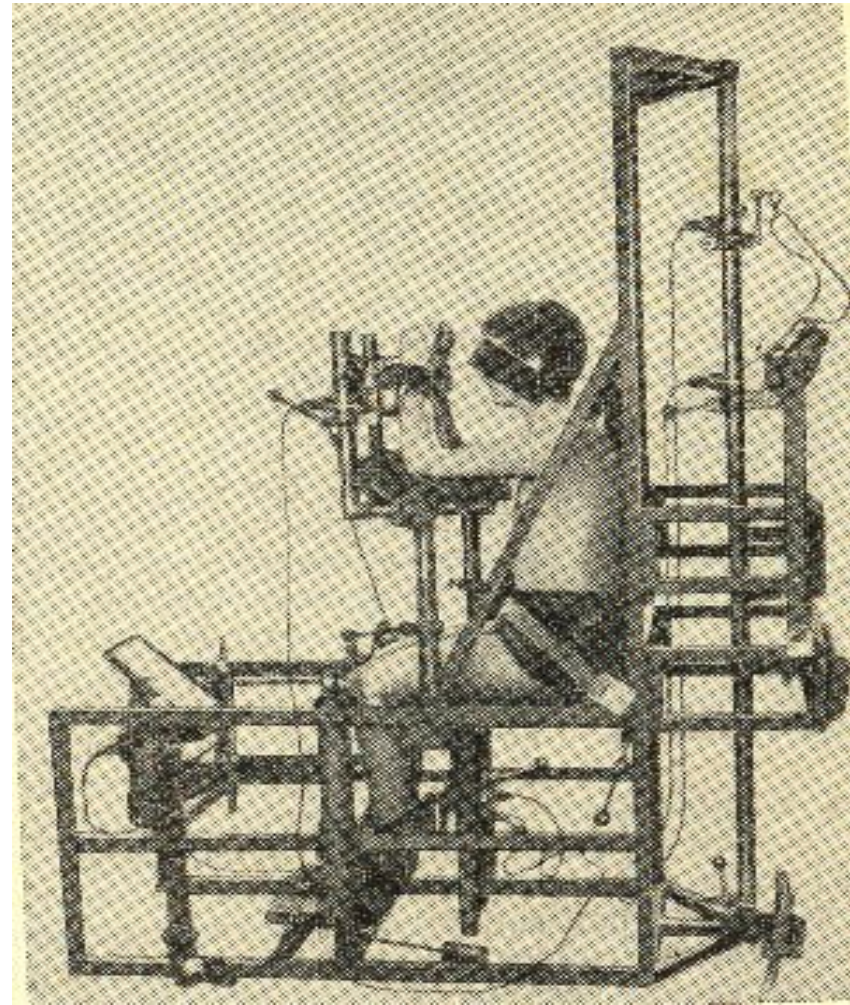
Велоэргометрия

- При проведении такого обследования дозируется величина и продолжительность нагрузки.
- Исследуются показатели ССС:
- ЧСС, АД, непрерывно записывается ЭКГ.
- Можно исследовать потребление кислорода



Измерение силы мышц

- Динамометрическая установка для измерения силы различных мышечных групп



Принципы оценки умственной работоспособности

- оценка включает:
- 1) определение объема кратковременной памяти;
- 2) определение устойчивости внимания;
- 3) определение продуктивности умственного труда;
- 4) особенности мышления.

Способы тренировки транспортно- метаболического обеспечения функций

ПРАВИЛА ТРЕНИРОВОК

- 1) нагрузке подвергаются более $1/3$ мышц тела;
- 2) необходимо дозировать нагрузки по интенсивности и продолжительности;
- 3) величина нагрузок должна возрастать.
- .

**Оптимально выбранный
режим тренировок
обеспечивает:**

- 1) экономизацию функций даже в покое
- (↓ ЧСС, ЧД, МОК, АД);
- 2) улучшаются интегральные показатели организма: аппетит, сон, настроение;
- 3) возникает «перекрестный» эффект адаптации,
- т. е. активизируются иммунные реакции,
- повышается устойчивость к колебаниям температуры,
- умственная работоспособность

Этапы адаптации к трудовой деятельности

- Адаптация проявляется в виде формирования рабочего динамического стереотипа,
- т. е. запоминания последовательности действия раздражителей.

Утомление

- Это временное понижение работоспособности,
- наступающее после трудовой деятельности.
- Исчезает после отдыха.
- В зависимости от вида труда выделяют виды утомления:

- 1) физическое утомление;
- 2) сенсорное (в анализаторах);
- 3) умственное.
- Вызывается большим объемом информации, дефицитом времени, степенью творчества;
- 4) эмоциональное.

Факторы, влияющие на развитие утомления

Нарушение
координационных
процессов в ЦНС

Накопление
продуктов
метаболизма

Десинхронизация
рабочих
ритмов

Недостаточность
кровообращения и
дыхания

Нарушение
координации работы
двигательных единиц
мышц

Недостаточность
процессов
восстановления

Истощение энергоресурсов

Критерии утомления

1. Объективные
2. Субъективные

Объективные критерии

- изменение:
- а) констант внутренней среды;
- б) времени рефлексов;
- в) характера ответов на тесты и т.д.

Субъективные

- а) Усталость – субъективное психосенсорное состояние.
- Зависит от эмоционального сопровождения трудового процесса (скука ведет к усталости).
- Проявляется в желании прекратить работу или снизить нагрузку.
- Чувство усталости не обязательно связано с тяжестью труда,

- б) Усталость сопровождается онемением плеч, шеи.
- Появляются боли в пояснице, притупляется зрение.
- Часть субъективных проявлений переходит в объективные.

Теории утомления

- 1) Информационная.
- Утомление развивается вследствие нарушения процессов восприятия, обработки и управления в анализаторных системах.
- 2) Нарушение энергообеспечения.
- Утомление вызывается гипоксией, возникающей из-за нарушения транспорта O_2 к работающим органам при длительной работе.

Закономерности развития устомления в отделах анализаторных систем

Информационная теория

1) На уровне рецепторов

- связано с нарушением условий генерирования рецепторного потенциала (нарушение работы ионных каналов).

2) На уровне синаптических процессов:

- а) снижение вероятности освобождения медиатора при длительной работе синапса;
- б) снижение чувствительности постсинаптических рецепторов;
- в) изменение свойств эстераз синапса, разрушающих медиатор;
- г) нарушение энергообеспечения процессов в синапсе.

3) На уровне нервных центров.

- Вследствие длительной работы нарушается процесс обработки информации и принятия правильного решения, активации других центров.
- Т. е. нарушается процесс управления.

4) Утомление может развиваться в исполнительном органе

- Например, при физической работе изменяется состав микросреды
- и изменяется чувствительность мышц к управляющим сигналам,
- замедляется время ответа, изменяется сам характер ответа клетки.

Восстановление работоспособности

1. При пассивном отдыхе
2. При активном отдыхе

Переутомление

- Возникает, если восстановление ресурсов организма после предыдущей работы не произошло.
- Т. е. утомление перешло в хроническое.
- При этом возникает перенапряжение процессов регуляции функций.

- С переутомлением надо бороться, т. к. это ведет к повышению заболеваемости, снижению показателей труда, износу работников.

Симптомы переутомления

- 1) Пароксизм – проявляется подъемом АД, ЧСС, температуры тела, сахара в крови, головной болью, ознобом.
- Это связано с увеличением содержания в крови адреналина и норадреналина.
- Эти состояния можно спутать с заболеваниями, например гипертонией.

2) Симпатоадреналовые кризы.

- Развиваются, если не купировать параксизмы.
- При этом:
- Нарастает содержание адреналина и норадреналина в крови.
- Регистрируется истощение симпатоадреналовой системы.
- Человек жалуется на боль в области сердца, удушье, сильное головокружение, дрожь в теле.

Длительность кризов

- – от нескольких минут до часа.
- Но если кризы повторяются – это симптом невроза.
- Однако причиной параксизмов и кризов могут быть и гипоталамические процессы

Деятельность систем, направленная на борьбу с утомлением.

- **I. Развитие утомления в значительной степени зависит от запасов энергии, скорости их мобилизации, продолжительности действия и мощности источников энергии.**

Таковыми источниками энергии являются:

- 1) Креатинфосфат
- включатся мгновенно,
- имеет высокую мощность,
- обеспечивает активность в течение 8 секунд.

2) Анаэробный гликолиз

- Максимально включается через 30 – 40 секунд.
- Обеспечивает энергией активность в течение 60 – 120 секунд.

- За это время в работающем органе кровоток увеличивается, и источником энергии становятся аэробные процессы.

- Анаэробные процессы как источник энергии тренируемы на 30%.
- Это осуществляется увеличением запаса гликогена
- и увеличением скорости активации симпатoadреналовой системы,
- которая мобилизует этот источник энергии.

3) Аэробные процессы как источник энергии

- выходят на максимум к 5 - ой минуте, хватает на все время работы,
- т. к. этот процесс постоянно обновляется с доставкой кислорода.

II. Развитию утомления препятствует :

- а) увеличение кровотока и доставки O_2 к органу с использованием резервов ССС, ДС (дыхательной).
- б) Повышение КЕК, КУК в тканях.

**Особенности транспортного и
метаболического
обеспечения в зависимости
от характера работы мышц.**

Динамическая работа.

А. Легкая работа

- Кровоток приходит в соответствие с метаболическими потребностями через 60 – 90с после начала работы.
- Мышцы начинают работать в аэробном режиме.

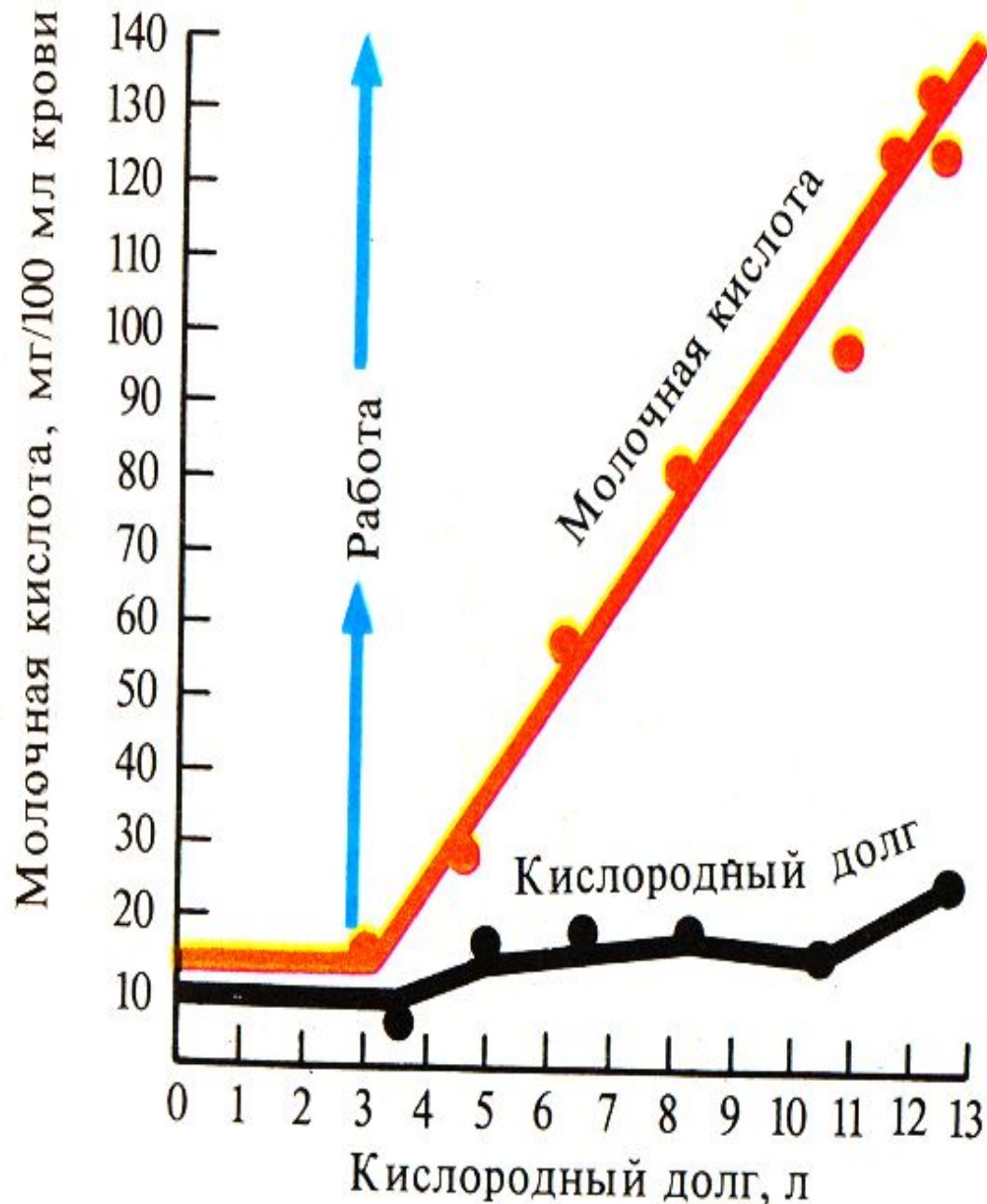
Б. Тяжелая работа

- Гемодинамика отстает от потребностей,
- часть энергии образуется анаэробным путем.
- Частота СС возрастает по мере роста кислородного долга.
- Поэтому ЧСС может являться критерием тяжести труда.

При работе возникает
кислородный долг,

- связанный с образованием молочной кислоты.
- Он ликвидируется после прекращения работы.
- Причем при динамической работе ликвидируется быстрее, чем при статической.

- Содержание молочной кислоты в крови и кислородный долг у человека при работе возрастающей интенсивности



При статической работе.

- МОД и МОК увеличиваются незначительно. Возникает большой кислородный долг, ликвидируется медленно.
- У тренированных людей энергоресурсы и O_2 расходуются экономично, т. е. растет КПД.

- Координацию транспортного и метаболического обеспечения деятельности осуществляют:
- 1) симпатoadреналовая система;
- 2) условные и безусловные рефлексы.

Последствия гиподинамии

- Наблюдаются изменение устойчивости различных показателей двигательной деятельности человека под влиянием гиподинамии