

*Утомление при физической и  
умственной работе.  
Восстановление.*

# Введение

- ▶ Любая мышечная деятельность, занятия физическими упражнениями, спортом повышают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии, что положительным зарядом сказывается на умственной и физической работоспособности человека. Однако при увеличении, физической или умственной нагрузки, объема информации, а также интенсификации многих видов деятельности в организме развивается особое состояние, называемое утомлением.

# Утомление

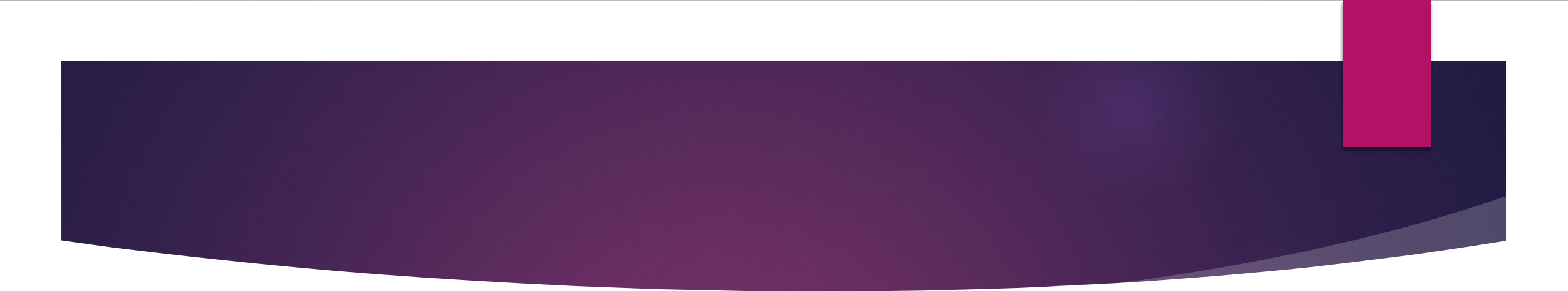
- ▶ – это функциональное состояние, временно возникающее под влиянием продолжительной и интенсивной работы и приводящее к снижению ее эффективности. Утомление проявляется в том, уменьшается сила и выносливость мышц, ухудшается координация движений, возрастают затраты энергии при выполнении работы одинакового характера, замедляется скорость переработки информации, ухудшается память, затрудняется процесс сосредоточения и перераспределения внимания, усвоения теоретического материала. Утомление связано с ощущением усталости, и в то же время оно служит естественным сигналом возможного истощения организма и предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от перенапряжения. Утомление, возникающее в процессе упражнения, это еще и стимулятор, мобилирующий как резервы организма, его органов и систем, так и восстановительные процессы.

Утомление наступает при **физической** и **умственной** деятельности. Оно может быть острым, т.е. проявляться в короткий промежуток времени, и хроническим, т.е. носить длительный характер (вплоть до нескольких месяцев); общим, т.е. характеризующим изменение функций организма в целом, и локальным, затрагивающим какую-либо ограниченную группу мышц, орган, анализатор.



## Различают две фазы утомления:

- ▶ 1. **компенсированную** (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за того, что включаются резервные возможности организма);
- ▶ 2. **некомпенсированную** (когда резервные мощности организма исчерпаны и работоспособность явно снижается).

- 
- ▶ Систематическое выполнение работы на фоне недовосстановления, непродуманная организация труда, чрезмерное нервно-психическое и физическое напряжение могут привести к переутомлению, а, следовательно, к перенапряжению нервной системы, обострениям сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонической и язвенным болезням, снижению защитных свойств организма. Физиологической основой всех этих явлений является нарушение баланса возбuditельно-тормозных нервных процессов.
  - ▶ Умственное переутомление особенно опасно для психического здоровья человека, оно связано со способностью центральной нервной системы долго работать с перегрузками, а это в конечном итоге может привести к развитию запредельного торможения, к нарушению сна, разлаженности взаимодействия вегетативных функций.

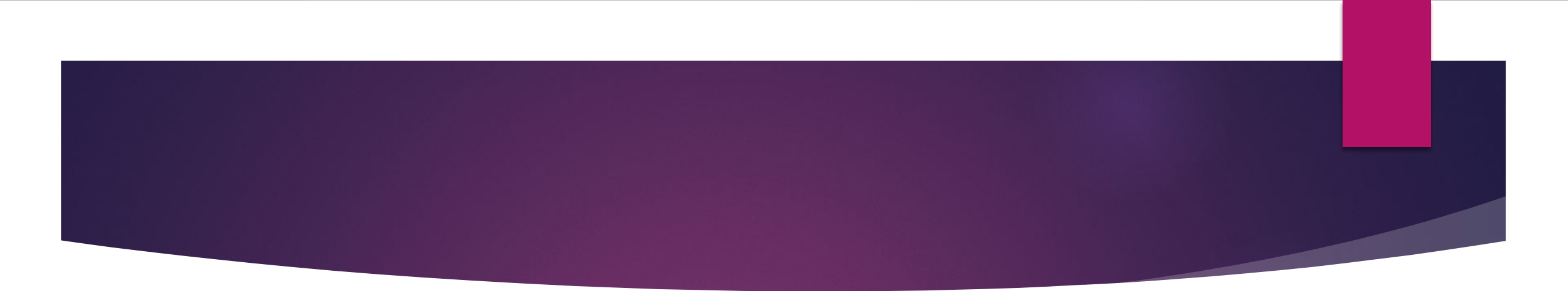
- ▶ Известно, что нервная клетка является источником двигательных импульсов и трофических влияний. В процессе мышечной деятельности, как в нервной клетке, так и в мышцах расходуются источники энергии и изменяются условия внутренней среды организма. Поэтому во время развивающегося утомления состояние нервной клетки зависит от процессов, происходящих как в самой нервной клетке, так и в работающих органах.



## *На развитие утомления влияет:*

- ▶ ухудшение кровоснабжения мышц;
- ▶ угнетение активности ферментов;
- ▶ изменения рецепторов и сократительных структур мышцы;
- ▶ нарушение гормональной функции эндокринного аппарата;
- ▶ кислородное голодание тканей.



- 
- ▶ Снижение во время работы интенсивности деятельности вегетативных систем, и в частности желез внутренней секреции, во многих случаях является не результатом полного истощения источников энергии, а имеет предупредительный характер, предохраняя организм от дальнейшего истощения.

# Различают четыре основных вида утомления:

- ▶ 1. **умственное** (например, при игре в шахматы);
- ▶ 2. **сенсорное** (например, у спортсменов-стрелков при напряженной функции анализаторов);
- ▶ 3. **эмоциональное** (эмоции – неразлучные спутники спортивной деятельности);
- ▶ 4. **физическое** (в результате напряженной мышечной деятельности).

- ▶ Физическое утомление многогранно. Нагрузки могут быть статистические и динамические. Выполняемые упражнения различаются по мощности. Движения бывают циклического и ациклического характера. Отсюда и причины возникновения утомления будут различны.

При динамической работе наблюдается постоянное чередование сокращения и расслабления мышц, а, следовательно, возбуждения и торможения нервных клеток, поэтому утомление возникает спустя некоторое время.

Статистические усилия характеризуются быстро наступающим утомлением. В данном случае утомление обуславливается непрерывным и интенсивным потоком импульсов от мышц, находящихся в постоянном напряжении.

*В зависимости от числа мышц, участвующих в работе, физическое утомление разделяют на три вида:*

- ▶ 1. локальное;
- ▶ 2. региональное;
- ▶ 3. глобальное.

В зависимости от интенсивности выполняемой работы ресинтез может осуществляться благодаря анаэробным и аэробным реакциям. Реакции, совершающиеся в бескислородной среде, получили название анаэробных. Они являются энергетически более эффективными по сравнению с аэробными.

Известно, что мышечная деятельность связана с образованием и расходом энергии. В качестве основного поставщика энергии выступает АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). Так как ее запасы невелики, продолжение деятельности возможно только за счет постоянно происходящего ресинтеза.

# К анаэробным реакциям относят:

- ▶ · креатинфосфокиназную реакцию, связанную с расщеплением креатин фосфата;
- ▶ · гликолиз - расщепление гликогена до молочной кислоты.

*Утомление проявляется:*

- ▶ - в сдваивании дыхательных циклов на один цикл движения (при гребле, плавании);
- ▶ - в притормаживании или временном прекращении дыхательных движений (при выполнении силовых упражнений);
- ▶ - в нарушении согласованности между дыханием и движением;
- ▶ - в более выраженных колебаниях продолжительности двигательных и дыхательных циклов.

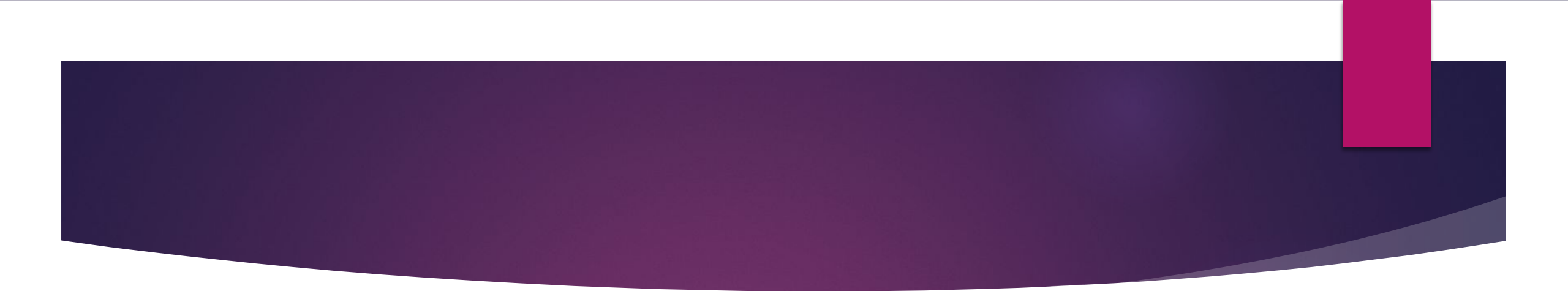
# Показатели, сигнализирующие о приближении утомления:

- ▶ увеличение числа ошибок и брака как результат расстройства координации в поведении;
- ▶ неспособность к созданию и усвоению новых, полезных навыков;
- ▶ расстройство старых автоматических навыков.

Одно из проявлений дискоординации функции в период утомления - увеличение энергетических затрат на единицу произведенной работы как следствие повышения физиологической стоимости работы.

*Начальную стадию развития утомления  
можно разделить на три фазы:*

- ▶ 1) фаза простого преодоления чувства усталости, когда нет необходимости в компенсаторных изменениях;
- ▶ 2) фаза дезэкономизации работы (включаются дополнительные моторные единицы);
- ▶ 3) фаза двигательной компенсации утомления.

- 
- ▶ На начальном этапе развития утомления снижение силы мышечных сокращений может быть восполнено увеличением темпа движений.
  - ▶ Устранить утомление возможно, повысив уровень общей и специализированной тренированности организма, оптимизировав его физическую, умственную и эмоциональную активность.
  - ▶ Профилактике и отдалению умственного утомления способствует мобилизация тех сторон психической активности и двигательной деятельности, которые не связаны с теми, что привели к утомлению. Необходимо активно отдыхать, переключаться на другие виды деятельности, использовать арсенал средств восстановления.



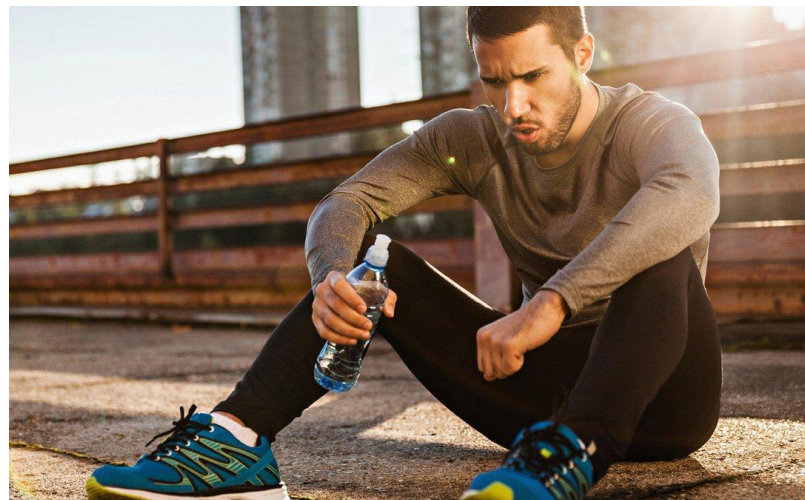
# Восстановление

- ▶ – процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию. Время, в течение которого происходит восстановление физиологического статуса после выполнения определенной работы, называют восстановительным периодом. Следует помнить, что в организме как во время работы, так и в предрабочем и после рабочем покое, на всех уровнях его жизнедеятельности непрерывно происходят взаимосвязанные процессы расхода и восстановления функциональных, структурных и регуляторных резервов. Во время работы процессы диссимиляции преобладают над ассимиляцией и тем больше, чем значительнее интенсивность работы и меньше готовность организма к ее выполнению
- ▶ Мышечное расслабление рассматривают как выражение тормозного процесса соответствующих структур центральной нервной системы. При этом в нервных центрах происходит активация восстановительных процессов, и это обеспечивает отдых в ходе деятельности. Наоборот, при неполном расслаблении мышц происходит излишняя трата энергии, что приводит к более быстрому развитию утомления.

# Характер мышечного расслабления ЗАВИСИТ:

- ▶ 1) от скорости выполнения движений - с увеличением скорости движений способность к расслаблению ухудшается;
- ▶ 2) от величины произведенной работы - в условиях развивающегося утомления расслабление становится менее полным;
- ▶ 3) от степени овладения двигательным навыком - для ранних этапов освоения движений характерна излишняя напряженность, которая в дальнейшем, по мере спортивного совершенствования, исчезает.

- ▶ В восстановительном периоде преобладают процессы ассимиляций, а восстановление энергетических ресурсов происходит с превышением исходного уровня (сверхвосстановление, или суперкомпенсация). Это имеет огромное значение для повышения тренированности организма и его физиологических систем, обеспечивающих повышение работоспособности.



Различают раннюю и позднюю фазу восстановления. Ранняя фаза заканчивается через несколько минут после легкой работы, после тяжелой - через несколько часов; поздние фазы восстановления могут длиться до нескольких суток.

- ▶ Утомление сопровождается фазой пониженной работоспособности, а спустя какое-то время может смениться фазой повышенной работоспособности. Длительность этих фаз зависит от степени тренированности организма, а также от выполняемой работы.
- ▶ Функции различных систем организма восстанавливаются не одновременно. К примеру, после длительного бега первой возвращается к исходным параметрам функция внешнего дыхания (частота и глубина); через несколько часов стабилизируется частота сердечных сокращений и артериальное давление; показатели же сенсомоторных реакций возвращаются к исходному уровню спустя сутки и более; у марафонцев основной обмен восстанавливается спустя трое суток после пробега.



- ▶ Рационально сочетать нагрузки и отдых необходимо для того, чтобы сохранить и развить активность восстановительных процессов. Дополнительными средствами восстановления могут быть факторы гигиены, питания, массаж, биологически активные вещества (витамины). Главным критерий положительной динамики восстановительных процессов - готовность к повторной деятельности, а наиболее объективным показателем восстановления работоспособности служит максимальный объем повторной работы.

**Чтобы ускорить процесс, восстановления, в спортивной практике используется активный отдых, т.е. переключение на другой вид деятельности.**



▶ **СПАСИБО ЗА**  
**ВНИМАНИЕ!!!!**