**Физиологическая оценка нагрузки студентов колледжа - фактор укрепления здоровья**

Студенчество – один из важнейших этапов в  становлении  человека  как активного   члена   общества.   В   этот   период    завершается    развитие физиологических систем,  и двигательного аппарата. Вот  почему  в эти годы должна быть  создана  прочная  основа  для  укрепления  здоровья  и физического совершенствования человека.

Формирование  основных  двигательных качеств и  навыков в  процессе  физического  воспитания   может  быть  более успешным при условии обоснованного применения средств и  методов  физической культуры, а также интенсификации физических нагрузок, требующих  напряженной деятельности  всех  физиологических  систем.  Однако  при  этом   необходимо учитывать   возрастно-половые   и   индивидуальные   особенности   подростков, а также резервные возможности  их  организма  на  разных  этапах развития.

Цель работы – показать, как  важно  нормирование  нагрузок  на  уроках физической культуры для обучающихся, чтобы уменьшить травматизм на занятиях по физической культуре и нанести вред здоровью.

Задача работы – дать понять,  что  уроки  физической  культуры  только тогда  будут  нести   оздоровительное   значение,   когда   на   них   будут нормироваться нагрузки, выявить,  насколько   правильно   нормируются нагрузки на уроках физической культуры. Исследовать нормирование физических нагрузок на основе теоретических данных  с последующими выводами.

Физиолого-гигиеническому нормированию подлежат все  основные  факторы, определяющие состояние и развитие организма. И  естественно  ни  у  кого  не возникает  сомнений  в  необходимости   обоснования   физиологических   норм физических нагрузок в процессе физического воспитания  детей  и  подростков. Для  решения  этих  задач  необходимо  разработать   критерии   нормирования нагрузок для детей различных возрастных групп. При  обосновании  и  градации физических нагрузок,  адекватных  функциональным  возможностям  исследуемых, как правило, подходят с тех позиций:

- градация  физических   нагрузок   по   отдельным   физиологическим показателям, в частности по ЧСС,  потреблению  кислорода,  легочной вентиляции и др.

- оценки интенсивности нагрузки,   исходя   из  максимальных энергетических возможностей организма.

При   выполнении   физических    упражнений    разной    мощности    и продолжительности вклад данных систем, как правило, неодинаков.  В  связи  с этим физические упражнения подразделяются на группы с  явным   преобладанием анаэробного  или  аэробного  путей  энергоснабжения,  а   также   смешанного анаэробно-аэробного энергообеспечения. В  спортивной  физиологии  приводятся соотношения  трех  систем  энергообеспечения  при  выполнении  анаэробных  и аэробных циклических упражнений. При нормировании нагрузок рекомендуется учитывать пять компонентов: продолжительность упражнения;  интенсивность; продолжительность интервалов отдыха между упражнениями;  характер отдыха; число повторений упражнения.

При нормировании выполнения  циклических  упражнений  особое  внимание заслуживают процессы возрастного развития  двигательной  системы.  Изменения физиологических процессов  в  связи  с  выполнением   тренировочных  занятий обусловлены воздействием на организм  повторяющихся  движений.  При  этом  в первую очередь происходят изменения функционального  состояния  двигательной системы. Вегетативные процессы  перестраиваются  под  влиянием  раздражений, сигнализирующих о возможной гипоксии, но  главным  образом  –  под  влиянием моторно-висцеральных  рефлексов.  Поэтому  при  планировании   тренировочных занятий и выборе нагрузок важно учитывать не только обменные процессы, но  и возрастные  особенности  регуляции  движений  и  освоения  техники  моторных навыков.

Одна из целей физиологически обоснованного  нормирования  нагрузок  на уроках физической культуры заключается в том,  что  затраты  энергии,  число повторений упражнений и продолжительность  выполнения серий упражнений  были оптимальными. Если затраты энергии  и число повторений упражнений  малы,  то эффект от упражнений  будет  понижен  вследствие  недостаточной  мобилизации физиологических функций. Если  же  затраты  энергии  и  число  повторений  и продолжительность упражнений  чрезмерно  велики,  то  эффект  от  упражнений будет понижен вследствие ослабления  физиологических  процессов  в  связи  с истощением  веществ,  богатых  энергией,  и  ферментов,  а   также   нервных механизмов регуляции движений.

Содружество педагогов и физиологов уже дало  ощутимые результаты в совершенствовании средств методов физического воспитания. Так, например, в ходе исследований установлено, что развитие выносливости наиболее успешно протекает при нагрузках, несколько превышающих анаэробный порог. Физиологическое объяснение этого явления следующее: организм человека, как сложная саморегулирующая система, может самостоятельно совершенствоваться, что приводит к оптимизации его деятельности.

Поиск    наиболее   эффективных   тренировочных    режимов    развития двигательных  качеств  –  одна  из  главных  задач  физического   воспитания обучающихся. К настоящему времени накапливается все  больше  данных   о  том, что физические качества обучающихся следует  как можно полнее развивать  уже  в  первые годы обучения в колледже.  Сходным образом происходит развитие силы и быстроты. Так, при развитии силы приспособительным механизмом будет увеличение толщины и количества быстрых белых мышечных волокон, обеспечивающих кратковременные, но большой мощности сокращения работающих мышц. При развитии быстроты важно накопление непосредственно  в скелетно-мышечной ткани биологических аккумуляторов энергии – креатинфосфата, АТФ и других.

Таким образом, нагрузка  на уроке физической культуры должна быть достаточно высока, чтобы вызвать напряжение организма, особенно тех систем, которые надо «усовершенствовать» для развития физического качества. Но нагрузка не может быть и чрезмерной: это приведёт к противоположному результату. Тренирующий эффект будет невелик, а взаимодействие систем организма может нарушиться, произойдёт срыв, хорошо известный спортсменам под названием «перетренировка», иными словами, нанесёт вред здоровью обучающимся.

При подготовке квалифицированных спортсменов или в условиях эксперимента, как правило, медико-биологический контроль нагрузки включает в себя сложные физиологические и биохимические методики. Это позволяет подобрать оптимальные режимы тренировки. Понятно, что для повседневной практики колледжа подобные способы контроля нагрузки неприемлемы. Наиболее простой и доступный в практике способ контроля нагрузки на уроке – оценка внешних признаков утомления.

Внешние признаки утомления при физических нагрузках.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|           Норма | Средняя степень | Переутомление |
| Незначительное покраснение лица | Значительное покраснение лица | Резкое покраснение или синюшность кожи |
| Незначительная потливость | Большая потливость, особенно лица | Резкая потливость и выделение соли на коже |
| Учащённое ровное дыхание | Учащённое дыхание, периодически глубокие вдохи | Резкое учащение дыхания  -поверхностное, аритмичное дыхание |
| Отсутствие жалоб | Боль в мышцах, сердцебиение, усталость | Дрожание конечностей, жалобы на головокружение, шум в ушах, головную боль |

Оценку утомления по внешним признакам можно считать достаточной лишь тогда, когда надо повысить или снизить предложенную на уроке нагрузку. Проявляется они через некоторое время после выполнения упражнений, накапливаясь в течение урока. Но такой контроль необходим, без него нагрузка может пагубно отразиться на здоровье обучающихя, особенно тех, которые имеют хотя бы небольшие отклонения в состоянии здоровья. Весьма тщательным такой контроль должен быть и на занятиях с подростками 15-16 лет, переживающими сложные перестройки организма.

Для контроля нагрузки в циклических упражнениях можно пользоваться шкалой пульсовых характеристик, разработанной под руководством         М.Я. Набатниковой. Эта шкала используется как в исследовательских, так и в практических целях. Многие преподаватели физической культуры ориентируются на неё, однако имеющиеся строгие физиологические ограничения не всегда учитываются педагогами. Пульсовые характеристики нагрузки максимальной интенсивности отсутствуют.

Классификация тренировочных нагрузок

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зона интенсивности | Характеристика нагрузок | Показатели ЧСС,уд,/мин. |
| юноши | девушки |
| I | Низкой интенсивности | до130 | до 135 |
| II | Средней интенсивности | 131-135 | 136-160 |
| III | Большой интенсивности | 156-175 | 161-180 |
| IV | Высокой интенсивности | 176 и выше | 181 и выше |
| V | Максимальной интенсивности | Надкритическая мощность |

Линейная зависимость ЧСС от мощности нагрузки соблюдается только в том диапазоне нагрузок, при которых ещё возможно дальнейшее увеличение частоты сердечных сокращений. После того как сердце достигло наивысшей частоты сокращений (у юношей и взрослых 170-180 уд/ мин.), дальнейшее увеличение нагрузки уже вообще не сможет привести к увеличению ЧСС.

Всякая мышечная работа связана с  сокращением скелетных мышц. Сигнал из мозга, приказывающий мышцам сократиться, почти мгновенно реализуется мышечными волокнами, причем, чем сильнее импульс мозга, тем большее число волокон одновременно включается в сокращение. На сокращение мышечных волокон затрачивается энергия. Исследования, проведённые физиологами, показали, что максимальная мощность развиваемая взрослым человеком, может в 10 раз превышать максимальный уровень кислородного снабжения. Оказывается, скелетные мышцы обладают специальными резервами энергии, накопленной в виде АТФ и креатинфосфата, а также кислорода, связанного специальным мышечным белком миоглобином. При необходимости этот энергетический потенциал может быть растрачен в считанные секунды, после чего мышцы в течение какого-то времени будут нечувствительными к новым приказам из мозговых центров. Происходят процессы восстановления затраченных ресурсов. Наиболее быстро восстанавливаются запасы АТФ и креатинфосфата (через несколько минут). Значительно дольше удаляются из мышц и обезвреживаются накопившиеся за время работы молочная кислота и другие вредные продукты обмена веществ. Растянутое во времени восстановление далеко не всегда приводит к максимальному увеличению частоты пульса, как правило, в восстановительном периоде сразу после самой напряжённой мышечной деятельности ЧСС на 20-30 % ниже максимально возможной. Эта физиологическая особенность очень важна для правильной оценки величины ЧСС при работе различной мощности. Если ЧСС ниже своих максимальных значений, то это ещё не значит, что нагрузка также ниже максимальной.

Для классификации величины нагрузки советским учёным, профессором В.С. Фарфелем были введены представления о зонах мощности, которые до настоящего времени не потеряли своего теоретического и практического значения.

Нагрузки  умеренной мощности(примерно 50% от максимальной нагрузки). Режим выполнения физических упражнений в этой зоне способствует развитию выносливости, которая в свою очередь,  прежде всего, зависит от аэробных возможностей организма.

Нагрузки большой мощности (около 70 % от максимальной нагрузки) вызывает, как показывают исследования, наибольшее напряжение физиологических функций в организме школьников при мышечной работе. При нагрузках большой интенсивности значительно возрастает роль анаэробных источников энергии, возможности которых у детей младшего школьного возраста ещё недостаточные. И вместе с тем следует умело использовать нагрузки большой интенсивности для развития скоростной и общей выносливости даже у детей младшего школьного возраста.

Нагрузки субмаксимальной  мощности(примерно 80 % от максимальной нагрузки) обеспечиваются в основном анаэробными источниками энергии и нацелены на развитие скоростных скоростно-силовых качеств.

Нагрузки максимальной мощности(100%) соответствует выполнению физических упражнений с максимальной скоростью, предельным темпом и усилием. Из-за очень малого времени выполнения максимальных нагрузок многие функциональные изменения происходят в режиме «кислородный долг».

Так зоны умеренной  мощности характеризуется аэробным энергообеспечением, то есть расход энергии при такой работе равен её поступлению с помощью происходящих непосредственно во время окислительных процессов с участием кислорода.

Зоны большой мощности и субмаксимальной мощности характеризуются смешанным энергообеспечением – аэробным и анаэробным.

А в зоне максимальной мощности практически вся необходимая для сокращения мышц энергия черпается из резервов внутриклеточных источников.

Отсюда понятно, что уровень потребления кислорода (и тесно связанный с ним уровень ЧСС) адекватно отражает мощность нагрузки только в зонах умеренной и большой мощности. Но упражнения, которые используются на уроках физической культуры, по своему характеру относятся к нагрузкам субмаксимальной и максимальной мощности. Это  практически  все ациклические упражнения  (с проявлением  силы, быстроты. Скоростно-силовых качеств) и циклические (бег на 30, 60 или 100 м, многоскоки). Во всех этих случаях регистрация ЧСС непосредственно во время выполнения упражнения или сразу после него не даёт информации об уровне нагрузки. Иными словами, традиционная схема оценки интенсивности нагрузки на основании ЧСС в этих случаях неприемлема.

В лабораторных условиях для полной оценки нагрузки измеряют кислородный долг – объём кислорода, который потребляется организмом в восстановительном периоде. В условиях урока или спортивной тренировки измерить кислородный долг почти невозможно, однако можно измерить    «пульсовой долг»: высчитать суммарную прибавку числа сокращений сердца в восстановительном периоде в сравнении с пульсом покоя.

Весь восстановительный период контролировать трудно и не всегда возможно, поэтому при измерении «пульсового долга» обычно ограничиваются определённым, во всех случаях постоянным временем. Можно измерять «пульсовой   долг» за 5 мин. восстановительного  периода. Однако чем длительнее работа, тем больше молочной кислоты могло накопиться в мышцах и крови и тем больше будет «пульсовой долг» после работы. Чтобы выровнять условия и устранить влияние фактора времени, в течение которого производилась работа, надо разделить показатель «пульсового долга» на время работы. Рассчитанная таким образом величина характеризует интенсивность нагрузки (ИН). Удобство этого нового показателя по сравнению с другими в том, что он позволяет оценивать любую нагрузку, как циклическую, так и ациклическую, независимо от зоны относительной мощности, в которой лежит эта нагрузка. Однако, как показали специальные исследования, при равной мощности нагрузки различия в величинах интенсивности нагрузки между детьми и подростками разного возраста не очень велики. Кроме того, важно подчеркнуть, что высокое или низкое значение интенсивности нагрузки характеризует индивидуальную переносимость нагрузки: работа одинаковой мощности (интенсивности) будет вызывать меньшую реакцию у более тренированных, подготовленных студентов, но зато оказывать большее тренирующее воздействие на  менее подготовленных.

Для  практического использования  непосредственно на уроке физической культуры можно рекомендовать следующую процедуру измерения интенсивности нагрузки у обучающихся, которые будут находиться под контролем уровня нагрузки на  протяжении урока (целесообразно выбрать два-три средних или наиболее слабых студента): 1) Измерить пульс в покое перед началом урока; 2)Точно отметить по секундомеру время выполнения упражнения каждым испытуемым; 3)Подсчитать частоту пульса в первые  10-15 сек., на 1, 2, 3, 4, 5-й минутах после окончания упражнения; 4) Рассчитать интенсивность нагрузки следующим образом, сложить значения пульса за все 5 мин., а из полученной суммы вычесть умноженное на 5 значение пульса в покое. Результат – «пульсовой долг» – надо разделить на время выполнения упражнения, выраженное в секундах.

Имеющиеся данные позволяют приблизительно классифицировать нагрузки по величине ИН. В зоне умеренной мощности интенсивность не превышает 0,5 уд. сек., в зоне большой мощности – может составлять от 0,5до 2,0 уд. сек., для зоны субмаксимальной мощности величины ИН могут быть от 2,0 до 7,5 уд. сек., а если ИН выше 7,5 уд. сек., значит работа происходила в зоне максимальной мощности.

Соответственно этому можно прогнозировать предельное время, в течение которого работа соответствующей мощности может выполняться (исходя из временных параметров, описанных В.С.Фарфелем).

Сложившаяся традиция оценивать работу педагогов процентами выполнения обучающимися учебных нормативов нередко толкает преподавателей на всемерное увеличение нагрузки на уроках физической культуры. Однако,  варьировать нагрузку на  учебных занятиях надо разумно, со знанием дела. Ведь известно, что занятия физической культурой только тогда ведут к здоровью, когда нагрузки адекватны физическим возможностям организма занимающихся. Вот почему так важно знать методы, определяющие нагрузку, и умело их использовать. Влияние физических упражнений на педагогические результаты опосредовано физиологическими и биохимическими механизмами, если затраты энергии  и число повторений упражнений  малы,  то эффект от упражнений  будет  понижен  вследствие  недостаточной  мобилизации физиологических функций. Если  же  затраты  энергии  и  число  повторений  и продолжительность упражнений  чрезмерно  велики,  то  эффект  от  упражнений будет понижен вследствие ослабления  физиологических  процессов  в  связи  с истощением  веществ,  богатых  энергией,  и  ферментов,  а   также   нервных механизмов регуляции движений.

 Мною приведено только несколько возможных вариантов контроля и оценки из большого числа рекомендуемых различными авторами. И здесь очень важно и уместно отметить, что при всём многообразии предлагаемых методов контроля и особенно дозирования физических нагрузок на занятиях авторы единодушны в том, что нагрузки для каждого занимающегося должен определять учитель.    Включив предложенные методы контроля физической нагрузки  в практику   физического   воспитания, преподаватели физической культуры оградят обучающихся  от  недостаточных и наряду с этим чрезмерных  нагрузок,  опасных  для здоровья. Преподаватель физической культуры, исходя в дозировании нагрузки из подбора упражнений, определения интенсивности и длительности их выполнения, интервалов отдыха и его характера, должен тщательно следить за индивидуальными реакциями каждого обучающегося на физическую нагрузку.