

***Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя: Запорізький національний університет. 2013. – 162с. – С.90-96. (7 стор.)***

УДК 612. 144

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И УМСТВЕННЫХ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ УЧЕНИКОВ И СТУДЕНТОВ**

**Л.Н. Коринчак, к.б.н.**

*Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины*

Статья посвящена решению проблемы влияния физических упражнений на организм учеников и студентов. В исследовании особое внимание уделяется специфике решения данного вопроса в контексте возрастных психофизиологических особенностей учеников и студентов. Экспериментально доказано, что оптимальные по интенсивности физические нагрузки положительно влияют на уровень физической и умственной работоспособности, предупреждают переутомление, улучшают самочувствие.

*Ключевые слова: ученики, студенты, физические упражнения, физическая и умственная работоспособность, переутомление, психофизиологические особенности.*

**Коринчак Л.М. ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ І РОЗУМОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ОРГАНІЗМ ШКОЛЯРІВ І СТУДЕНТІВ / Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна**

Стаття присвячена вирішенню проблеми впливу фізичних вправ на організм учнів та студентів. В дослідженні особлива увага приділяється специфіці вирішення цього питання в контексті вікових психофізіологічних особливостей учнів і студентів. Експериментально доведено, що оптимальні за інтенсивністю фізичні навантаження позитивно впливають на рівень фізичної та розумової роботи здатності, попереджують перевтому, поліпшують самопочуття.

*Ключові слова: учні, студенти, фізичні вправи, фізична і розумова працездатність, перевтома, психофізіологічні особливості*

**Korinchak L.M. INFLUENCE PHYSICAL AND MENTAL ACTIVITIES ON THE ORGANISM OF PUPILS AND STUDENTS / Uman state pedagogical university of P. Tychyna. Ukraine**

The article deals with the problem of rational use of physical exercises in educational and labour activity of students. Special attention is paid to the specific ways of solving this problem taking into account age psychological and physiological peculiarities of pupils and students. The results of the experiment have proved that intensively normal physical load has positive influence on the level of mental activity, averts overtiredness and improves students' general state.

*Keywords: pupils, students, physical exercises. physical working capacity, intellectual working capacity, overfatigue, psychophysiological features.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Здоровье – системная характеристика организма человека, наивысшая личная и общественная ценность, которая определяется совокупностью физических и духовных качеств и свойств, что есть основанием осуществления творческих планов,

продуктивного труда, образования крепкой и дружной семьи, рождения и воспитание детей, активного долголетия и "оптимальной жизни". За определением известного украинского ученого, хирурга, академика Николая Амосова "Оптимальная жизнь" – это значит, жизни прожитая долго с максимальным Уровнем Душевного Комфорта [1, 2].

Бурный научно-технический прогресс, появление новых сложных видов трудовой деятельности укрепляют обычный ритм и характер жизни, но при этом уменьшается физическая нагрузка и увеличивается нервно-эмоциональное напряжение, ухудшаются экологические условия, в которых находится современный человек, а также его здоровья. Человек всегда стремился к изменению своего здоровья, увеличение силы, выносливости и ловкости. Но, несмотря на огромные успехи медицины и ухудшения условий жизни, количество людей с недостатком здоровья неуклонно увеличивается. Человек, пока чувствует себя здоровым, не должен терять сил и времени для его поддержания здоровья, а особенно это касается молодежи.

Здоровье и физическая подготовленность молодежи является важнейшим фактором физического потенциала украинской нации. Но исследование последних лет показывают, что со вступлением в высшие учебные заведения, для молодежи характерным становится недостаточный уровень двигательной активности, что приводит к низкому функциональному состоянию и снижению физической подготовленности [3, 7,8].

Учеными было проведено много исследований, которые подтверждают о необходимости систематических занятий физическими упражнениями для улучшения здоровья, повышения специфической и неспецифической его стойкости и работоспособности. Поэтому, здоровье необходимо рассматривать как широкое социально-биологическое понятие, которое включает не только нормальную структуру и функцию разных органов и систем, но и уровень развития функциональных резервов, диапазон компенсаторно-приспособительных реакций, что определяет успешную адаптацию организма к различным условиям внешней среды [5, 6].

Прогресс науки и техники требует от человека владения значительным объемом профессиональных знаний и мощным массивом информации. Эти обстоятельства привели к смещению удельного веса человеческой деятельности из сферы физической в сферу психическую, умственную и эмоциональную. И хотя человеческий мозг имеет большие компенсаторные возможности, интенсивность развития информационного пространства опережает эволюцию адаптационных и эмоциональных реакций, в связи с чем, влияние потока информации, которую получает человек, не проходит для него бесследно. Поэтому все более актуальной является повседневная забота о сохранении здоровья и, как следствие, удлинения продолжительности полноценной жизни в условиях резкого обострения экологических проблем, повышения нервно-эмоциональных напряжений во всех сферах деятельности человека.

Проблема сохранения и укрепления здоровья, оптимизации умственной и сердечной деятельности, под действием физических и умственных нагрузок в условиях влияния негативных экологических факторов на иммунитет, адаптационные возможности и репродуктивную функцию молодежи, привлекает особое внимание многих ученых [1, 5, 6]. в связи со значительной интенсификацией учебного процесса, увеличением объемов информации, необходимой для овладения будущей профессией и уменьшением физических нагрузок в учебных заведениях [4].

Работоспособность человека определяется несколькими группами факторов, в частности: физиологическими (состоянием здоровья, то есть нормальным функционированием

основных систем организма, питанием, сном, интенсивностью и рациональной организацией труда) и психическими (самочувствием, настроением, мотивацией). Высокая работоспособность возможна лишь в том случае, когда жизненный ритм правильно совмещается с индивидуальными биологическими ритмами человека, в том числе с так называемыми суточными ритмами.

Очень важно, чтобы начало умственной деятельности совпадало с подъемом жизненно важных функций организма, поскольку это влияет на общую производительность труда. Умственная деятельность человека сопровождается функциональными изменениями в деятельности разных органов и систем организма. Прежде всего, увеличивается потребность в снабжении кислородом и питательными веществами тканей головного мозга. Во время длительного умственного труда в человеческом организме могут возникнуть функциональные изменения, предопределенные, главным образом, вынужденной малой подвижностью. Это сказывается на ухудшении работы сердца, склеротических изменениях в системе кровеносных сосудов, гипотонии (у молодых) и гипертонии (у пожилых людей) и возникновении неврозов. Отсутствие движений приводит также к ослаблению дыхательной системы организма, а снижение интенсивности окислительных процессов приводит к малокровию и ожирению.

При систематическом перенапряжении нервной системы возникает утомление которое потом переходит у переутомление,

Утомление – это возникающее вследствие работы временное ухудшение функционального состояния организма, выражающееся в снижении работоспособности, в изменениях физиологических функций и в ряде субъективных ощущений, образующих чувство усталости. Начальные признаки утомления вызывают развитие состояния торможения в коре головного мозга, биологически необходимого для предотвращения истощения энергетических запасов нервных клеток. Начало утомления является своеобразным сигналом к прекращению работы для физиологического восстановления. Однако этот сигнал человек может блокировать волевым усилием, мобилизуя физиологические резервы организма, и продолжить работу в течение более или менее длительного времени. В этом случае само утомление не ликвидируется, а только отдалается по мере истощения волевого напряжения. Потом возникает переутомление, которое характеризуется общей утомляемостью, отсутствием интереса к выполняемой работе, апатией, повышенной раздражительностью, снижением аппетита, головной болью, диспепсическими расстройствами, лабильностью частоты сердечных сокращений и кровяного давления, повышенной потливостью и снижением сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям.

Умственное утомление – это объективное состояние организма, а умственная усталость – субъективное чувство человека. Усталость можно приглушить эмоциональным подъемом, усилением интереса к работе. В возбужденном состоянии можно не заметить утомления. Так, несмотря на то, что экзамены у студентов проходят в конце семестра, когда они утомлены, эмоциональный подъем в день экзамена бывает настолько большим, что временно снижает чувство усталости. Успешная сдача экзамена еще больше мобилизует студента, неудача иногда может привести к депрессии. После сессии у студентов нередко наблюдается нервное переутомление. Особенно у тех, кто мало и не систематически трудился в течение семестра и выполнявших, несмотря на усталость, огромную работу непосредственно перед экзаменом. В результате нервная перегрузка бывает настолько значительна, что для ее снятия требуется вмешательство врача.

Ухудшение режима двигательной активности – один из важных факторов возникновения пограничных и патологических состояний у молодежи в ходе учебного процесса. Одним из наиболее патогенных факторов учебного процесса есть эмоциональный стресс в сочетании с долговременной гиподинамией. Такое состояние, характерное для студентов и школьников на протяжении учебного года, согласно данным исследований приводит к нарушениям вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы и острым сердечным патологиям.

Следует также обратить особое внимание на специфические причины усталости молодежи, связанные с интенсивной умственной деятельностью. Она требует значительного напряжения нервной системы, в первую очередь – коры больших полушарий. В ряде исследований [4, 9] также отмечается, что у студентов и школьников сердечная деятельность изменяется под действием учебных и физических нагрузок, а ежедневные занятия спортом положительно влияют на смену ритма сердечных сокращений.

Умственная деятельность школьников и студентов, связанная со значительной нагрузкой, при наличии определенных неблагоприятных условий может стать причиной серьезных заболеваний, особенно сердечно-сосудистой и нервной систем. Если умственный труд осуществляется в условиях низкой двигательной активности, это создает предпосылки появления переутомления, и, как следствие, снижение работоспособности и ухудшению самочувствия. Поэтому правильная организация умственного труда и отдыха очень важна как для сохранения здоровья и работоспособности, так и для успешного овладения учебными дисциплинами.

Таким образом, современные исследования по вопросам рационального использования физических упражнений в учебно-трудовой деятельности студентов доказывают влияние специально организованных занятий физическими упражнениями на умственную работоспособность и здоровье ученической молодежи.

Целью настоящего исследования стал вопрос относительно того каким образом рациональное использование физических нагрузок влияет на сердечно-сосудистую систему школьников и студентов в учебно-трудовой деятельности.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Основными методами экспериментального исследования были такие как : анкетирование, наблюдение, хронометраж, определение гемодинамических показателей, контрольные исследования студентов 1-2 курсов филологического факультета Уманского государственного педагогического университета (во время занятий, отдыха, на консультации и во время экзамена) и учеников общеобразовательной школы I-III степеней № 10 города Умани (в состоянии покоя и после дозированной физической нагрузки в виде 30 приседаний за 45 секунд).

Определяли частоту сердечных сокращений, уровень артериального давления, систолический и минутный объем крови, вегетативный индекс Кердо, индекс реактивности сердечно-сосудистой системы. Все полученные результаты были обработаны методом вариативной статистики.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В результате проведенного исследования установлено, что гемодинамические показатели у студентов 1-го и 2-го курса существенно не отличаются. У девушек частота сердечных сокращений достоверно более высокая, а уровень систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления ниже, чем у юношей. В целом минутный объем крови у девушек немного выше за счет более частого сокращения сердца. Вегетативный индекс Кердо, который отображает степень влияния на сердечную деятельность парасимпатической системы, у девушек был позитивный (преобладает симпатичное влияние), а у юношей – негативный (преобладает парасимпатическое влияние). Показатели сердечно-сосудистой системы у студентов 2-го курса в течение обоих семестров оставались без изменений. Это указывает на благоприятный ход адаптации к учебной деятельности.

Отмечались также изменения гемодинамических показателей на протяжении дня. На третьей паре происходило снижение частоты сердечных сокращений, систолического, пульсового и среднего артериального давления, систолического и минутного объема крови относительно первой парой. Диастолическое давление в начале и в конце занятий оставалось без изменений. В сессионный период у студентов во время консультации (за день до экзамена) достоверно увеличивалась частота сердечных сокращений, систолический и минутный объем крови (за счет увеличения частоты сердечных сокращений). Диастолическое давление и систолический объем крови существенно не изменялись. Нарастание минутного объема крови происходило за счет увеличения частоты сердечных сокращений.

Адаптация сердечно-сосудистой системы к экзамену, характеризовалась нарастанием гемодинамических показателей таких как: частота сердечных сокращений (ЧСС) – с  $72 \pm 1,4$  уд/мин до  $105 \pm 2,7$  уд/мин.; систолического давления (АДс) – со  $106 \pm 1,3$  мм рт.ст. до  $121 \pm 1,8$  мм рт.ст.; диастолического (АДд) – с  $69 \pm 1,0$  мм рт. ст. до  $76 \pm 1,1$  мм рт.ст.; пульсового давления (АДп) – с  $37 \pm 0,9$  мм рт.ст. до  $45 \pm 1,4$  мм рт. ст.; среднего артериального давления (АДср.) – с  $81 \pm 0,8$  мм рт.ст. до  $91 \pm 0,9$  мм рт. ст., минутного объема крови (МОК) с  $4,6 \pm 0,1$  л/мин до  $6,8 \pm 0,2$  л/мин. При этом систолический объем крови (СОК) существенно не изменялся (табл.1)

Таблица 1. Изменения гемодинамических показателей у студентов во время учебной нагрузки

Показатели	1 курс (n=70 )	2 курс (n=68 )
ЧСС, уд/мин	$72 \pm 1,4$	$105 \pm 2,7$
АДс, мм рт. ст.	$106 \pm 1,3$	$121 \pm 1,8$
АДд, мм рт. ст.	$69 \pm 1,0$	$76 \pm 1,1$
АДп, мм рт. ст.	$37 \pm 1,1$	$45 \pm 1,4$
АДср., мм рт. ст.	$81 \pm 0,8$	$91 \pm 0,9$
МОК, л/мин	$4,6 \pm 0,1$	$6,8 \pm 0,2$

Функциональная оценка сердечно-сосудистой системы есть обязательной при проведении различных физиологических исследований. Исследование также проводилось и среди учеников общеобразовательной школы I – III степени № 10 г. Умани. Это дает возможность своевременно выявлять предпатологические и

патологические состояния. С целью выявления изменений проведены исследования параметров сердечно-сосудистой системы учеников подросткового возраста.

Среди параметров сердечной деятельности мы определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление систолическое и диастолическое (АДс и АДд), в состоянии покоя и после физической нагрузки (30 приседаний за 45 сек). Пульсовое давление (ПД), систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), определяли за расчетными формулами, сравнивая с нормами, оценивали изменения параметров после нагрузки (табл. 2).

Таблица 2. Показатели сердечно-сосудистой системы учеников (n=80) в состоянии покоя и при физической нагрузке

Параметры	Состояние покоя	После нагрузки	% изменения
ЧСС (уд./мин.)	74,0	107,0	45
АДс (мм рт. ст.)	118,00	134,00	13,5
АДд (мм рт. ст.)	77,00	80,00	3,8
ПД (мм рт. ст.)	42,00	54,00	28,5
СОК (мл)	75,00	101,8	34,6
МОК (л)	5,5	10,9	98,0

Средние величины показателей в состоянии покоя соответствуют норме. После нагрузки ЧСС, АДс превышают норму, что есть закономерным влиянием физической нагрузки. Больше всего увеличились показатели пульсового давления и минутного объема крови. ЧСС увеличилась на 45%, АДс – на 13,5. Необходимо учитывать нейрогуморальные сдвиги, которые возникают в период полового созревания и которые влияют на регуляцию сосудистого тонуса. Поэтому, в этом возрасте наблюдается повышение артериального давления, так называемая "юношеская гипертония". АДс увеличилось на 13,5%, АДд – на 3,8%. Ученики, у которых наблюдается "юношеская гипертония", должны реализовывать свои возможности при четком самоконтроле и анализе своего функционального состояния и работоспособности.

Величина МОК у детей обусловлена частотой сердечных сокращений и по меньшей мере – величиной систолического объема. При исследовании после нагрузки МОК изменился на 98%. Относительно большая величина минутного объема крови у детей пропорциональна более высокой необходимости организму, который растет, обеспечения кислородом. Это требует динамического контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы, своевременной коррекции основных режимных моментов при нагрузках и применении оздоровительных мероприятий.

Нормальной частотой сердечных сокращений большинство авторов считают пульс в рамках 60-80 уд/мин. Изменения ЧСС на физическую нагрузку у тренированных лиц более умеренны, и восстановление показателей происходит быстрее.

С целью своевременного выявления неблагоприятных изменений проведено исследования частоты сердечных сокращений в учеников 14-16 лет.

У 80 учеников мы определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии относительного покоя и после физической нагрузки (30 приседаний за 45 секунд). Результаты сравнивали с нормой. Оценивалась также скорость восстановления периода. Индивидуально у каждого ученика оценивали влияние физической нагрузки на ЧСС. В ходе исследования выявлено: средняя ЧСС в состоянии покоя  $74,00 \pm 2,33$  уд/мин., что соответствует норме. После физической нагрузки средняя ЧСС становила  $107 \pm 3,29$  уд/мин, что превышает норму.

После физической нагрузки у 90,1% учеников ЧСС становило больше 80 уд/мин. Это закономерное влияние физической нагрузки на деятельность сердца. Границы колебания ЧСС после физической нагрузки составили от 78 до 138 уд/мин. Какая-либо возрастная группа условна, потому, что рост и развитие организма есть непрерывным процессом и его темп генетически обусловлен. При занятиях физическими упражнениями необходимо конкретизировать понятие " возраст ребенка ", то есть иметь в виду хронологический или биологический возраст.

Каждому возрастному периоду свойственные свои физиологические особенности. Научные исследования показывают, что у школьников с ускоренным темпом индивидуального развития работоспособность ниже, чем у детей, у которых биологический возраст соответствует календарному.

## ВЫВОДЫ

Результаты проведенных экспериментальных исследований среди студентов показали, что индекс реактивности сердечно-сосудистой системы во время экзамена, более выражен у студентов 2-го курса, по сравнению со студентами 1-го курса, у девушек он выше, чем у юношей.

При проведении исследования среди учеников и студентов видно, что высокая их работоспособность во время разных видов деятельности оптимально обеспечивается в том случае, когда жизненный ритм правильно согласовывается со свойствами организма, его биологическими ритмами и психологическими функциями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов Н.М. Сердце и физические упражнения: 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Амосов, И.В. Муравов – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с
2. Амосов М.М., Роздуми про здоров'я / М.М.Амосов. – М.: Фізкультура і спорт. 1987. – 197 с.
3. Драчук А., Дуб І., Галайдюк М. Пріоритетні напрями фізичної підготовленості студентської молоді // Молода спортивна наука України: 36. наук, праць з галузі фізичної культури та спорту. Вип. 6: У 2-х т. – Л.: Вид. дім "Панорама", 2002.–Т.1. – С.225-229.

4. Євстратов П.І Динаміка показників фізичної і розумової працездатності у студентів спеціальної медичної групи / Проблеми активізації рекреативно-оздоровчої діяльності населення: Матеріали 11-ї Регіонал. наук.-практ. конф. – Л.,2000. – С. 22-23 .
5. Меерсон Ф.З. Основные закономерности индивидуальной адаптации // Физиология адаптативных процессов. – М.: Наука. – С. 10-76
6. Мурза В.П. Фізичні вправи і здоров'я. – Київ: Здоров'я, 1991. – 254с.
7. Савчук С. А., Потамнюк Р.З. Характеристика морфо-функціональних особливостей організму студентів // Педагогіка, психологія та медицина – біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: 36. наук, праць / Під ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХХІІІ, 2001. – №13. – С.31-36.
8. Середовська В.Ю., Бурдин І.Є., Москаленко Н.В. Характеристика рівня фізичного здоров'я студентів-першокурсників // Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини. VII Міжнародна науково-практична конференція. Одеса. 21-23 червня 2001. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. – С.139-140.
9. Худoley О.Н. Изменение ритма сердечных сокращений у летних детей под влиянием занятий физическими упражнениями Теория и практика физкультуры. – 1984. – №9. – С.29-31.