

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМ ВОСПИТАНИЕМ НА УМСТВЕННУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ

Булич Е. В.

Существенный изъян прослеживается при анализе литературы по проблеме физического воспитания (ФВ) студентов – исследования в этой области ведутся так, как будто ничем другим, кроме занятий физическими упражнениями, студенты не занимаются. Однако, в отличие от спортивных занятий или любых занятий физическими упражнениями, выполняемых в свободное время, ФВ студентов является составной частью учебно-воспитательного процесса. Не зная, как влияет ФВ на другие элементы этого процесса, можно самыми результативными в двигательном отношении занятиями ФВ нанести ущерб другим сторонам единого процесса обучения и воспитания студента, его организму и личности. Более того, даже значительные успехи в развитии двигательной функции не всегда могут быть свидетельством правильной постановки ФВ – ведь известно, что рост мышечной работоспособности не всегда происходит на основе укрепления здоровья, но, напротив, может маскировать развитие глубоких нарушений состояния здоровья [1].

Учитывая эти соображения, наши исследования были направлены на изучение влияния занятий ФВ на другие, ранее не подвергавшиеся изучению, звенья учебно-педагогического процесса: умственную работоспособность, определяющую возможности усвоения общетеоретических и специальных предметов, и устойчивость к психоэмоциональным стрессам. Исследования были проведены на 386 (174 девушки и 212 юношей) студентах Крымского медицинского университета и Радомского политехнического университета (Польша). Исследовалось влияние 90-минутных занятий ФВ, основным содержанием которых были либо циклические упражнения (вариант А – бег, аэробика), либо гимнастические упражнения (вариант В), либо спортивные игры (вариант С – волейбол, баскетбол). В качестве контроля использовался учебный день, в котором вместо занятия ФВ применялось занятие общеобразовательным предметом или лекция (вариант 0).

Использовались методы оценки умственной работоспособности по корректурному тесту Анфимова и обработкой результатов по формуле Г. М. Уиппла:

$$K = \frac{a - (b + c)}{a + b}; I = K \times e,$$

где K – коэффициент точности, I – коэффициент работоспособности, a – количество правильно проверенных букв, b – количество пропущенных букв, c – количество допущенных ошибок, e – количество всех букв в проверенном тексте. Использовался также метод экспертных оценок преподавателей, по пятибалльной системе судивших о восприятии лекционного материала и качестве

самостоятельной работы студентов на занятиях по общеобразовательным предметам. Метод хронометража использовался для выявления количества и суммарной длительности немотивированных движений как показателя гипокинезии в процессе занятий [2].

Умственная работоспособность оценивалась перед занятиями ФВ, а затем после них в процессе последующих общеобразовательных занятий. Состояние студентов перед экзаменами использовалось в качестве ситуаций психоэмоционального стресса. Для оценки интенсивности занятий ФВ использовалась регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС) после основной части занятия и в конце его. Для оценки уровня физической подготовленности студентов использовался тест PWC₁₇₀ в модификации В. Л. Карпмана и др. [3].

Результаты исследований

Полученные результаты указывают на существенное и неоднозначное влияние занятия ФВ, начинающего учебный день, на умственную работоспособность студентов. Это влияние носит фазовый характер. Длительность и выраженность фаз зависят от характера предшествующего занятия ФВ, интенсивности нагрузки, характеризуемой изменениями ЧСС, а также от уровня физической подготовленности студентов. Непосредственным влиянием, которое свойственно любым занятиям ФВ и реализуется сразу же после них, является ухудшение умственной работоспособности (табл. 1).

Таблица 1

**Коэффициент работоспособности до и после занятий
ФВ различного характера, М ± m**

Вариант занятия ФВ	До занятия, утром	После занятия, через						
		30 мин	60 мин	90 мин	120 мин	150 мин	180 мин	
Вместо ФВ общеобраз. занятие (О)	230,4 ±11,5	214,8 ±8,7	226,3 ±9,3	222,5 ±10,0	218,4 ±8,6	212,5 ±7,7	206,2 ±8,0	
Циклические упражнения (А)	234,3 ±10,1	182,5 ±7,2	194,2 ±8,0	200,7 ±6,3	210,7 ±8,5	218,4 ±8,1	212,8 ±7,8	
Гимнастические упражнения (В)	220,9 ±8,7	184,7 ±6,8	196,4 ±7,3	205,6 ±8,0	218,4 ±8,2	228,3 ±7,5	196,7 ±6,8	
Спортивная игра (С)	225,7 ±8,8	202,3 ±9,0	228,3 ±9,2	220,4 ±8,1	217,5 ±7,6	208,3 ±7,3	196,7 ±6,8	
Достоверность различий, t и p, между	О и А	0,25 >0,5	2,86 <0,02	2,62 <0,05	1,84 >0,05	0,64 >0,5	0,53 >0,5	0,59 >0,5
	О и В	0,66 >0,5	2,72 <0,05	2,53 <0,05	1,32 >0,1	– –	0,54 >0,5	0,88 >0,2
	О и С	0,32 >0,5	1,00 >0,2	0,15 >0,5	0,16 >0,5	0,08 >0,5	0,40 >0,5	0,90 >0,2

Фаза угнетения умственной работоспособности, как видно из таблицы 1, ярко выражена после занятий ФВ, основным содержанием которых были циклические упражнения (тренировка силы).

Занятия ФВ игрового характера приводили лишь к некоторому, статистически недостоверному снижению умственной работоспособности. Выраженность этого снижения связана, как свидетельствуют исследования, не только с характером занятий физическими упражнениями, но и с общей интенсивностью нагрузки, о которой можно судить по изменениям ЧСС в конце занятия ФВ.

Так, наиболее высокой ЧСС после занятия ФВ с направленностью на развитие выносливости ($126,3 \pm 9,4$ уд/мин) соответствует самое значительное снижение умственной работоспособности – на 22,1% по сравнению с уровнем этого показателя, зарегистрированным утром до занятия ФВ. Наименьшей ЧСС, обнаруживаемой после игрового занятия ($93,4 \pm 6,1$ уд/мин) соответствует снижение умственной работоспособности всего на 10,4%. Гимнастические занятия занимают в этом отношении среднее положение (табл. 2). О существовании определенной зависимости между уровнем напряжения функций, вызванным предшествующей физической нагрузкой, и степенью снижения умственной работоспособности в последующем занятии общеобразовательным предметом свидетельствует высокий уровень корреляционных взаимосвязей между показателями ЧСС и снижением умственной работоспособности, достигающий 0,963.

Таблица 2

Частота сердечных сокращений в конце занятия и степень снижения умственной работоспособности через 30 минут после него, $M \pm m$

Вариант занятия	ЧСС, уд/мин	Степень снижения умственной работоспособности, %
Общеобразовательное	$87,4 \pm 3,5$	6,8
ФВ, А	$126,3 \pm 9,4$	22,1
ФВ, В	$118,3 \pm 7,5$	16,4
ФВ, С	$93,4 \pm 6,1$	10,4

Наряду с фазой угнетения умственной работоспособности под влиянием занятия ФВ обнаруживается в последующем и фаза стимуляции. Выражена она, однако, значительно меньше, чем фаза угнетения и характеризуется лишь тенденцией к некоторому улучшению умственной работоспособности. Такое улучшение составляет после занятия с циклическими упражнениями 2,7%, после гимнастического занятия 6,9% и после игрового занятия – лишь 0,88% от исходного уровня этого показателя.

Факт угнетающего влияния занятий ФВ, обнаруженный объективным методом исследования, подтверждается данными экспертной оценки преподавателей, ведущих занятия по общеобразовательным предметам. Не различая занятий ФВ по их характеру, они отмечают, что восприятие учебного материала студентами после предшествующего занятия ФВ находится на уровне в среднем $2,8 \pm 0,2$ балла. Если же предшествующее занятие является общеобразовательным,

то этот показатель составляет $3,9 \pm 0,3$ балла ($t = 3,05$; $p < 0,02$). В том случае, если предшествующее занятие ФВ проводится в форме соревнования, то экспертная оценка преподавателей снижается до $2,3 \pm 0,1$ (t различий по сравнению с предшествующими общеобразовательными занятиями составляет 5,06; $p < 0,001$).

Результаты наших исследований обнаружили взаимосвязь между уровнем физической подготовленности студентов и их устойчивостью по отношению к ситуации психоэмоционального стресса. У группы студентов, занимающихся спортом, с показателями теста PWC_{170} выше среднего уровня, коэффициент умственной работоспособности и, особенно, коэффициент точности снижаются в предэкзаменационной ситуации значительно меньше, чем у студентов-неспортсменов с низким уровнем физической подготовленности. Характерно, что в обычных условиях, вне ситуации психоэмоционального стресса существенных различий в показателях умственной работоспособности у студентов этих групп не обнаруживается. Однако, в ситуации стресса эти различия проявляются крайне выражено (табл. 3).

Таблица 3

Показатели теста Анфимова у студентов с разным уровнем физической подготовленности в обычных условиях и в предэкзаменационной ситуации, $M \pm m$

Группа студентов	Показатель теста PWC_{170} кГМ/мин.кГ	Показатели теста Анфимова			
		в обычных условиях		перед экзаменом	
		К	І	К	І
Спортсмены	1186,5 $\pm 72,6$	0,92 $\pm 0,03$	235,4 $\pm 9,5$	0,84 $\pm 0,03$	210,8 $\pm 9,7$
С низкой физической подготовленностью	810,7 $\pm 61,2$	0,94 $\pm 0,03$	242,3 $\pm 10,0$	0,73 $\pm 0,02$	182,4 $\pm 7,2$
Достоверность различий, t и p	3,96 <0,01	0,47 >0,5	0,50 >0,5	3,05 <0,01	2,32 <0,02

Полученные результаты свидетельствуют о том, что занятия ФВ оказывают существенное влияние на умственную работоспособность студентов. Непосредственным влиянием этих занятий является снижение умственной работоспособности, которое длится – в зависимости от характера занятий – около 1-1,5 часов после занятий ФВ. Чем выше уровень физической нагрузки, о котором можно судить по изменениям ЧСС, тем более выраженным и длительным оказывается угнетающее влияние занятий ФВ на умственную работоспособность.

Полученные данные никоим образом не указывают на нежелательность использования занятий физическими упражнениями в режиме труда и отдыха – они лишь указывают на неблагоприятные эффекты совмещения умственных и физических нагрузок. Известно, что интенсивные физические нагрузки вызывают торможение условно-рефлекторной деятельности [4,5]. Вот почему они во

времени должны быть разделены. Кроме того, тормозящее влияние присуще крайне интенсивным и продолжительным физическим нагрузкам [6,7], причем изменения в центральной нервной системе имеют фазовый характер [8]. Эти данные объясняют обнаруженные в наших исследованиях изменения умственной работоспособности.

Есть все основания полагать, что основной результат систематических занятий физическими упражнениями – тренированность – представляет собой ценнейший компонент учебно-воспитательного процесса студентов, его оздоровительную основу. Это подтверждается благоприятным воздействием физической подготовленности на сопротивляемость психоэмоциональному стрессу, а также известными из литературы сведениями о высокой эффективности кратковременных занятий физическими упражнениями как средства, стимулирующего умственную работоспособность [9,10]

Полученные результаты указывают на необходимость рассматривать и планировать занятия ФВ студентов как неотъемлемый компонент общего учебно-воспитательного процесса. Только при этом условии можно обеспечить оптимальное взаимодействие между физическими и умственными "слагаемыми" этого процесса в интересах гармонического развития организма и личности молодого специалиста. В работах по формированию стратегии развития физического воспитания студентов [11] вопросам этого взаимодействия должно быть уделено особое внимание.

Литература.

1. Муравов И. В. Физическая культура и компенсаторно-приспособительные реакции организма при старении //Теория и практика физической культуры. –1964. –№3. –С.57-63.
2. Булич Э. Г. Медицинское обоснование активного отдыха в трудовой и учебной деятельности: Автореферат диссертации доктора медицинских наук, Киев, 1994. –43с.
3. Кариман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. –М.: Физкультура и спорт, 1988. –208с.
4. Риккль А. В. Влияние мышечной работы на деятельность коры головного мозга //Русский физиологический журнал. –1930. –Том 13, вып. 2. –С.287-296.
5. Орбели Л. А. Взаимоотношение афферентных систем //Физиологический журнал СССР. –1934. –Том 17, вып. 6. –С. 1105-1113.
6. Филиппова А. Г. Изменение двигательных условных рефлексов под влиянием мышечных нагрузок //Головной мозг и регуляция функций: Сб. научных трудов. Киев: Изд. АН УССР, 1963. – С.47-49.
7. Розенблат В. В. Утомление //Руководство по физиологии труда. –М.: Медицина, 1983. – С.227-250.

8. Данько Ю. И. Фазовые изменения в центральной нервной системе человека при выполнении физических упражнений // Теория и практика физической культуры. – 1959. – №8. – С.682-687.
9. Иванов Н. Ю. Физкультурная пауза в вузе // Теория и практика физической культуры. – 1961. – Том 24, в.1. – С.51-53.
10. Булич Е. В. Оздоровительные эффекты стимуляции умственной работоспособности в условиях учебной деятельности // Научная конференция "Здоровье человека: технология формирования здравоохранителя в системах образования и здравоохранения Украины": Сборник научных трудов. Вып. 2. Днепропетровск, 1995. – С.52-53.
11. Магльований А. В. Фізична культура як підсистема в системі охорони здоров'я і здорового способу життя // I Всеукраїнська науково-практична конференція "Здоров'я і освіта". Частина II, Львів, 1993. – С.162-163.