

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ПАРНЫМ КОЛЛЕКТИВНЫМ ТАНЦЕМ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Рассматривается динамика функционального состояния системы кровообращения у студентов, занимающихся парным коллективным танцем. Приводятся данные оценки уровня функционирования системы кровообращения и результаты исследования кровотока нижних конечностей студентов.

Ключевые слова: адаптационный потенциал; функциональное состояние; реовазографическое исследование.

В последние годы происходит возрастание интереса биологических наук и смежных с ними дисциплин к проблемам здоровья лиц молодого возраста. Одной из важнейших задач, обеспечивающих укрепление здоровья молодежи, является своевременная диагностика здоровья, его количества и качества. Критерии оценки состояния здоровья студентов должны отражать динамические изменения психофизиологических, нейрогуморальных и соматотрофических функций в условиях повседневной учебной деятельности [1]. В последние десятилетия наиболее активно развивается направление, основанное на оценке уровня здоровья с точки зрения теории адаптации. В основу этих исследований положены методические подходы, предложенные Р.М. Баевским и А.П. Берсеновой [2]. Согласно их концепции здоровье рассматривается как способность организма адаптироваться к условиям внешней среды, а болезнь – как результат срыва адаптации. Адаптивные реакции организма при этом оцениваются преимущественно по показателям системы кровообращения. Сердечно-сосудистая система – наиболее информативный индикатор адаптационных возможностей организма. Уровень ее функционирования можно рассматривать как ведущий показатель, отражающий равновесие организма со средой.

Физическое воспитание в вузе способствует постепенному и последовательному укреплению здоровья, совершенствованию приспособительных механизмов организма, обеспечивающих социальную, биологическую и психическую адаптацию, и, как следствие, повышению уровня физической работоспособности студентов. Среди многообразия средств, методов и форм реализации традиционной физкультурно-спортивной деятельности в последнее десятилетие все более важное место занимают педагогические технологии личностно-ориентированной направленности [3]. В списке новых позитивных форм двигательной активности стоит выделить систему занятий парным коллективным структурированным танцем, который наряду с физическими упражнениями включает в себя выраженный коммуникативный и эстетический компонент [4].

Цель исследования: изучить динамику адаптационного потенциала и регионарного кровотока в нижних конечностях у студентов в процессе занятий парным коллективным структурированным танцем

Методы и организация исследования. В качестве объекта исследования были выбраны 104 студента 19–20 лет. Обследованы студенты, занимавшиеся в экспериментальной группе (ЭГ) по технологии парного коллективного структурированного танца (28 юношей и 28 девушек) и контрольной группе (КГ) по технологии общефизической подготовки (24 юноши и 24 девушки).

Все обследуемые входят в основную медицинскую группу. Критериями исключения являлись несоответствие по возрасту, наличие спортивного разряда, отсутствие информированного согласия. Наблюдение проводили на 2 этапах: начало (сентябрь–октябрь) и конец (апрель–май) учебного года.

Контрольная группа занималась по классической программе общей физической подготовки (ОФП), тренировка была направлена на развитие скоростно-силовых качеств с использованием циклических нагрузок. Экспериментальная группа занималась по программе парного коллективного структурированного танца. Тренировка была направлена на развитие сложной сенсорно-моторной координации.

Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения ее адаптационного потенциала (АП) использовали индекс функциональных изменений или коэффициент здоровья. Он определяется в условных единицах-баллах:

$$\text{АП} = 0,011 \times (\text{ЧСС}) + 0,014 \times (\text{САД}) + 0,008 \times (\text{ДАД}) + 0,014 \times (\text{В}) + 0,009 \times (\text{МТ}) - 0,009 \times (\text{Р}) - 0,273,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений, уд./мин; САД и ДАД – уровень систолического и диастолического артериального давления; В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см [3].

На основании полученного значения индекса каждый обследуемый может быть отнесен к одной из четырех групп по степени адаптации: удовлетворительная адаптация (АП менее 2,59), напряжение механизмов адаптации (АП от 2,6 до 3,09), неудовлетворительная адаптация (АП от 3,1 до 3,49) и срыв адаптации (АП более 3,5). Чем выше значение АП, тем выше вероятность наличия напряжения адаптационных механизмов.

Характер кровотока в нижних конечностях исследовали с помощью реографического комплекса «Рео-Спектр-2» ООО «Нейрософт». Использовались следующие показатели при анализе реограмм [5]:

– *реографический индекс (РИ)* – отношение величины амплитуды реографической волны к величине стандартного калибровочного сигнала;

– *амплитудно-частотный показатель (АЧП)* – отношение реографического индекса (РИ) к длительности сердечного цикла $R - R$, характеризует величину объемного кровотока в исследуемой области в единицу времени;

– $V_{\text{быстр}}$ – период или время быстрого наполнения – от начала подъема систолической волны реограммы до точки максимальной крутизны на ее восходящем колене, показатель отражает величину ударного объема и функциональное состояние крупных сосудов;

– V_{cp} – период или время медленного наполнения – от точки максимальной крутизны на восходящем колене реограммы до ее вершины, показатель отражает функциональное состояние сосудов среднего и мелкого калибра;

– ДИК – дикротический индекс – отношение амплитуды волны на уровне инцизуры к максимальной амплитуде (в процентах), показатель дает дополнительную информацию о тоне артерий;

– ДИА – диастолический индекс – отношение амплитуды волны на уровне дикротического зубца к максимальной амплитуде волны, определяется в процентах, преимущественно отражает состояние оттока крови из артерий в вены.

Все количественные и качественные показатели, полученные в ходе эксперимента, подвергали статистической обработке. Результаты исследования обрабатывали с использованием пакета прикладных программ «EXCEL» и «STATISTICA 6.0». Для сравнения полученных показателей между зависимыми выборками применяли непараметрический критерий Вилкоксона, между независимыми выборками – непараметрический критерий Манна – Уитни, за статистически значимое различие принимали значение $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Учебный процесс в вузе, требующий интенсификации умственной работы, вызывает напряжение многих систем организма, быстрое развитие утомления и, как следствие, нарушение здоровья студентов. Состояние функционального напряжения является первичной реакцией организма на воздействие стрессорных факторов. Это состояние характеризуется мобилизацией адаптационных резервов организма и повышением уровня функционирования его систем, особенно тех, которые обеспечивают приспособительный эффект. Повышается согласованность работы различных органов и систем за счет централизации управления функциями. Состояние неудовлетворительной адаптации характеризуется понижением уровня функционирования организма, развитием утомления.

Это состояние обычно является результатом перенапряжения адаптационных механизмов. Организм пытается приспособиться к чрезмерным для него условиям существования путем изменения функциональной активности отдельных систем и напряжения регуляторных механизмов. Однако вследствие развития недостаточности оптимальный режим функционирования не может быть обеспечен. Состояние срыва адаптации характеризует дезадаптацию организма и включает в себя все многообразие проявлений.

Коэффициент здоровья, или индекс функциональных изменений, предназначен для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения адаптационного потенциала последней. Р.М. Баевский и А.П. Берсенева предлагают рассматривать изменения сердечного ритма в связи с адаптационной реакцией целостного организма как проявление различных стадий общего адаптационного синдрома [2].

Анализ основных показателей гемодинамики в обследованных группах показал, что у студентов экспериментальной группы наблюдается снижение ЧСС и АД за период обучения, а у студентов контрольной группы наблюдается тенденция к увеличению этих показателей (табл. 1). В ходе исследования рассчитывали величину адаптационного потенциала у лиц в обследованных группах.

В начале учебного года в экспериментальной группе студентов значение АП составило в среднем $2,58 \pm 0,48$ у юношей и $2,63 \pm 0,31$ – у девушек, находясь на верхней границе диапазона удовлетворительной адаптации. К окончанию периода обучения величина АП снижалась до $2,26 \pm 0,28$ и $2,23 \pm 0,35$ соответственно ($p < 0,05$), что свидетельствует о повышении уровня адаптации (рис. 1). У студентов контрольной группы величина адаптационного потенциала у девушек повышается с $2,21 \pm 0,3$ до $2,49 \pm 0,53$, что говорит о развитии напряжения адаптации до границы удовлетворительного уровня.

Для выяснения роли сосудистого компонента в физиологическом обеспечении тренировочного эффекта у студентов обеих групп мы выполнили реовазографическое исследование кровотока нижних конечностей в начале и в конце года. Реографический индекс является важнейшим показателем, позволяющим определить относительную величину пульсового кровенаполнения в изучаемом участке кровеносного русла. Существует прямая зависимость между уровнем пульсового кровенаполнения и величиной амплитуды реографических волн. Линейной зависимости между этими величинами нет, но имеется четкая тенденция: чем больше величина пульсового кровенаполнения в каком-либо участке сосудистого русла, тем выше амплитуда реографических волн этого же отрезка сосудистой системы, а падение величины пульсового кровенаполнения, наоборот, приводит к уменьшению амплитуды реограмм [5].

Оценивались параметры кровотока в области голени и стопы с помощью ленточных электродов. Значимых половых различий выявлено не было, поэтому результаты оценивались с позиции групп без разделения по полу. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 1

Результаты показателей гемодинамики у студентов исследуемых групп

Экспериментальная группа	Начало периода		Конец периода	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
ЧСС, уд./мин	$76,2 \pm 3,1$	$83,0 \pm 4,2$	$73,3 \pm 4,2$	$82,0 \pm 7,2$
САД, мм рт. ст.	$127,4 \pm 4,6$	$123,07 \pm 6,8$	$129,3 \pm 8,6$	$121,87 \pm 5,2$
ДАД, мм рт. ст.	$75,4 \pm 3,9$	$79,1 \pm 4,1$	$70,0 \pm 5,9^*$	$69,9 \pm 7,5^*$
АП	$2,58 \pm 0,48$	$2,63 \pm 0,31$	$2,26 \pm 0,28^*$	$2,23 \pm 0,35^*$
Контрольная группа	Начало периода		Конец периода	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
ЧСС, уд./мин	$69,7 \pm 3,2$	$75,7 \pm 5,2$	$69,8 \pm 5,2$	$77,7 \pm 9,3$
САД, мм рт. ст.	$123,0 \pm 9,04$	$108,53 \pm 7,6$	$125,9 \pm 11,04$	$111,03 \pm 5,6$
ДАД, мм рт. ст.	$67,7 \pm 5,23$	$62,92 \pm 4,31$	$67,5 \pm 5,88$	$63,11 \pm 3,04$
АП	$2,08 \pm 0,32$	$2,21 \pm 0,3$	$2,12 \pm 0,29$	$2,49 \pm 0,53^*$

* Статистически значимое различие ($p < 0,05$) между показателями по сравнению с началом учебного года.

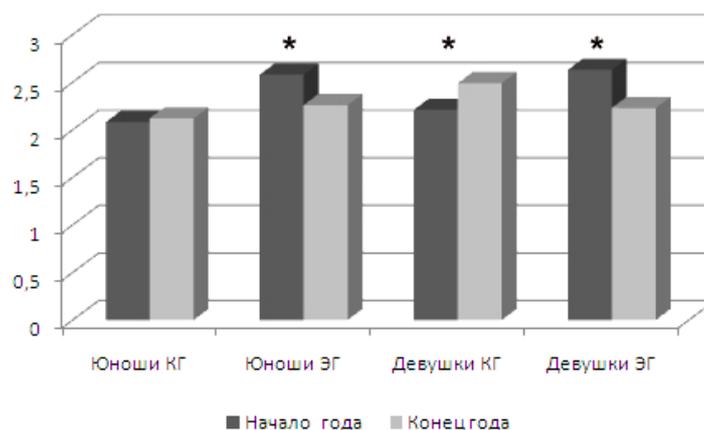


Рис. 1. Величина адаптационного потенциала у студентов исследуемых групп

Таблица 2

Показатели реовазографического исследования кровотока нижних конечностей в исследуемых группах

Показатель	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
	В начале года				В конце года			
	ГолЛ	ГолП	СтЛ	СтП	ГолЛ	ГолП	СтЛ	СтП
ЧСС	79±8				74±6			
РИ, ед.	0,376±0,072	0,76±0,042	0,343±0,037	0,331±0,048	0,700±0,058*	1,01±0,02*	0,901±0,027*	0,715±0,034*
АЧП, ед.	0,530±0,041	0,820±0,019	0,762±0,062	0,651±0,054	0,850±0,029*	1,31±0,033*	1,05±0,052*	0,920±0,046*
V _{макс} , Ом/с	0,740±0,017	1,201±0,012	1,786±0,018	1,234±0,021	1,59±0,066*	2,48±0,024*	2,09±0,027*	1,80±0,040*
V _{ср} , Ом/с	0,438±0,055	0,83±0,032	0,909±0,059	0,710±0,062	0,751±0,049*	1,19±0,042*	1,09±0,027*	0,948±0,073*
ДИК, %	29±13	25±16	35±16	31±23	38±14*	39±24*	41±14*	34±17*
ДИА, %	25±11	24±12	34±18	33±25	39±17*	39±18*	38±23*	39±18*

Примечание. ЧСС – частота сердечных сокращений; РИ – реографический индекс; АЧП – амплитудно-частотный показатель; V_{макс} – максимальная скорость быстрого наполнения; V_{ср} – средняя скорость медленного наполнения; ДИК – дикротический индекс; ДИА – диастолический индекс. Гол – голень, Ст – стопа, Л – левая, П – правая. *Достоверность изменений, p < 0,05.

В контрольной группе студентов наблюдаются незначительные изменения показателей. После года занятий парным коллективным танцем в наибольшей степени был выражен прирост пульсового кровенаполнения – оно стало умеренно повышено во всех сегментах. Скорость кровотока по артериям крупного калибра умеренно увеличилась в области голени. Скорость кровотока по артериям среднего и малого калибра возросла во всех сегментах. Таким образом, в целом мы наблюдаем улучшение периферического кровотока в нижних конечностях за счет ускорения кровенаполнения и кровотока. Все это способствует нормализации метаболизма тканей. Механизм выявленных изменений, по-видимому, связан как с влиянием тренировочного процесса на нервную систему и оптимизацию работы вазо-

моторных механизмов, так и с местными миогенными эффектами двигательной активности на состояние сосудистого русла и регионарное кровообращение.

Заключение. По результатам исследования показатели адаптации у студентов, занимающихся парным коллективным танцем, улучшились к концу года, тогда как у девушек контрольной группы отмечено их ухудшение. Занятия танцем способствуют улучшению периферического кровотока в нижних конечностях за счет ускорения кровенаполнения и кровотока, что выражается в приросте пульсового кровенаполнения и увеличении скорости кровотока по артериям среднего и малого калибра во всех сегментах; а также умеренном увеличении скорости кровотока по артериям крупного калибра в области голени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катилевич Л.В. Методы функционально-диагностических исследований. Томск : ТГУ, 2005. 205 с.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М. : Медицина, 1997. 235 с.
3. Шилько В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием лично-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта : учеб. пособие. Томск : Томский государственный университет, 2005. 176 с.
4. Якунина Е.Н., Кабачкова А.В. Структурированный танец в практике физического воспитания студентов // Вестник ТГУ. 2010. № 334. С. 157–159.
5. Старшов А.М., Смирнов И.В. Реография для профессионалов. Методы исследования сосудистой системы. М. : Познавательная книга Пресс, 2003. 80 с.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 2 февраля 2012 г.