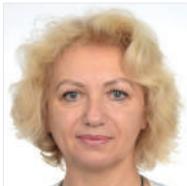


# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИ РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

**Приходько В.И.**

канд. мед. наук, доцент,  
Белорусский  
государственный  
университет  
физической культуры

**Насанович Д.Н.**

Белорусский  
государственный  
университет  
физической культуры

При делении студентов на группы установлены значимые различия по большинству показателей физического состояния. В ходе исследования предложено дозировать физическую нагрузку аэробного характера с учетом адаптационных механизмов организма. В процессе развития общей выносливости описаны педагогические условия, представляющие пять уровней. Если педагогические условия первого, второго и третьего уровней достаточно изучены, то четвертый и пятый требуют уточнения при развитии общей выносливости у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы (ССС). Представлены необходимые уточнения четвертого и пятого уровней педагогических условий у студентов с функциональными нарушениями ССС.

**Ключевые слова:** студенты; функциональные нарушения; педагогические условия; общая выносливость; физическая подготовленность; дозирование физической нагрузки.

## PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR GENERAL ENDURANCE DEVELOPMENT IN STUDENTS WITH FUNCTIONAL CARDIOVASCULAR DISORDERS

When dividing students into groups significant differences were established for most indicators of physical condition. In the course of the study, it was proposed to dose aerobic physical activity taking into account the adaptive mechanisms of the body. In the process of general endurance development, pedagogical conditions representing five levels are described. If the pedagogical conditions of the first, second and third levels are sufficiently studied, then the fourth and fifth ones require clarification in the development of general endurance in individuals with functional disorders of the cardiovascular system (CVS). Necessary adjustments for the fourth and fifth levels of pedagogical conditions for students with functional disorders of the CVS are presented.

**Keywords:** students; functional disorders; pedagogical conditions; general endurance; physical preparedness; physical activity dosing.

Процесс обучения во всех сферах основывается на общепедагогических принципах, которые реализуются в рамках педагогических условий [6, 18]. Под педагогическими условиями понимают совокупность мер и обстоятельств, которые оказывают направленный эффект педагогической деятельности, в той или иной мере сознательно сконструированный педагогом, предполагающий достижение определенного результата [17]. Для более детального изучения педагогических условий Б.В. Куприянов и С.А. Дынина выделяют среди них пять уровней [3].

В физическом воспитании при развитии общей выносливости первый и второй уровни педагогических условий достаточно изучены и предполагают учет внутренних факторов: морфологических, физиологических, биохимических, биомеханических и психических особенностей занимающихся [3, 11]. К морффункциональным факторам относят композицию мышц, т. е. соотношение «быстрых» и «медленных» мышечных волокон [1]. Преобладание в скелетных мышцах «медленных» волокон предрасполагает к наиболее эффективному выполнению физической нагрузки аэробной характеристики. Физиологической основой общей выносливости

вости являются аэробные возможности организма, которые предопределяются функциональным состоянием, прежде всего, сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем [13]. Факторы биохимической и функциональной экономизации определяют соотношение результата выполнения упражнения и затрат на его достижение. Функциональная экономизация проявляется увеличением объема сердца, связанным с расширением (дилатацией) его полостей и развитием физиологической гипертрофии сердечной мышцы. Эти изменения функции сердца приводят к увеличению систолического объема крови и мощности сердечного сокращения, что, в свою очередь, обеспечивает более полное опорожнение полостей сердца с использованием резервного объема крови [15]. К личностно-психическим факторам относят основные свойства нервной системы: силу, подвижность, лабильность и устойчивость [2]. Так, лица, развивающие общую выносливость, характеризуются пониженней силой возбуждения, динамичностью торможения нервных процессов, чувствительностью, средней степенью подвижности и силы торможения, уравновешенностью (балансом) нервных процессов [19]. Все это способствует проявлению таких волевых качеств, как настойчивость, выдержка, целеустремленность, способность к перенесению высоких физических нагрузок и умение терпеть состояние «усталости» [16].

Третий уровень педагогических условий предполагает содержание и организацию педагогического процесса, направленного на развитие общей выносливости [3, 11]. Рассматриваемый уровень реализуется в учреждениях общего среднего образования, учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования при изучении учебного предмета «Физическая культура и здоровье», в учреждениях высшего образования в рамках дисциплины «Физическая культура». Содержание учебного предмета «Физическая культура и здоровье» соответствует учебной программе, дифференцировано с учетом возрастно-половых особенностей учащихся и представлено инвариантным и вариативным компонентами. Изучение дисциплины «Физическая культура» организуется в соответствии с типовой учебной программой «Физическая культура» для учреждений высшего образования. Вышеуказанные учебные программы включают общепедагогические и специфические принципы обучения, средства и методы физического воспитания. Развитие общей выносливости в учреждениях общего среднего образования происходит в основной части занятия практического раздела базового компонента «Основы видов спорта» (легкая ат-

летика, атлетическая гимнастика) и вариативного компонента, составляющего 20 % времени урока. В учреждениях высшего образования выносливость развивается в рамках практического раздела «Общая физическая подготовка» [7].

Эффективность развития общей выносливости зависит от используемых методов. В настоящее время для ее повышения применяют методы строго регламентированного упражнения (равномерный, повторный, переменный, интервальный, круговой тренировки), игровой и соревновательный методы [6, 18]. У занимающихся с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы на занятиях наиболее эффективно используется равномерный и интервальный методы строго регламентированного упражнения [14].

Четвертый уровень педагогических условий определяется как педагогическая деятельность, направленная на осуществление отбора воспитанников [3]. Это условие приобретает особое значение при развитии общей выносливости у лиц с функциональными нарушениями ССС, так как нагрузку необходимо дозировать в строгом соответствии с физическим состоянием занимающихся. Для дифференцирования физической нагрузки Л.Н. Кузнецова предлагает использовать показатель индивидуальной скорости бега на уровне анаэробного порога (АнП), в соответствии с которым все студенты разделяются на 4 группы: 1-я – критическая скорость бега не выше 3,33 м/с; 2-я – критическая скорость бега 3,34–3,45 м/с; 3-я – критическая скорость бега 3,46–3,57 м/с; 4-я – критическая скорость бега 3,58–3,70 м/с. В соответствии с группой, к которой отнесены студенты, производится индивидуальное дозирование физической нагрузки: для лиц 1-й группы максимальная скорость бега на занятии составляет 3,19 м/с, объем – до 5740 м; для 2-й группы – скорость до 3,25 м/с, объем – до 5850 м; для 3-й группы – скорость бега не превышает 3,40 м/с, объем – до 6120 м; для 4-й группы – скорость до 3,53 м/с, объем – до 6350 м [4]. Однако рассматриваемый подход деления студентов на группы ограничен в применении для лиц с функциональными нарушениями ССС, так как тестовая нагрузка для определения анаэробного порога оказывает значительное влияние на гемодинамические процессы в организме и может привести к срыву адаптации.

В.С. Мартыненко при развитии общей выносливости разделяет студентов на три группы в зависимости от уровня физической работоспособности (ФР) по результатам теста PWC<sub>170</sub> с последующим расчетом МПК: 1-я – лица с низкой ФР (МПК ниже 25 и 30 мл/мин/кг для девушек и юношей соответственно), 2-я – со средней ФР (МПК 26–35 мл/мин/кг

у девушек, 31–39 мл/мин/кг у юношей), 3-я – с высокой ФР (МПК выше 36 и 40 мл/мин/кг для девушек и юношей соответственно). Далее физическая нагрузка дозируется длиной пробегаемых отрезков, их количеством и скоростью с учетом гендерной принадлежности [5]. Проведение теста PWC<sub>170</sub> является достаточно нагрузочным для лиц с функциональными нарушениями ССС, требует обязательного присутствия медицинского работника и наличие специальной аппаратуры, что создает определенные трудности в организации исследования.

Критерием для деления студентов специально-го учебного отделения на группы при совершенствовании аэробных возможностей М.Н. Скуратович выбрал тип вегетативной дисфункции. В соответствии с ним выделил две группы: 1-я – лица с симпатикотонией, 2-я – студенты с ваготонией. Для занимающихся первой группы максимальная ЧСС при аэробной нагрузке не должна превышать 170 уд/мин, для студентов второй группы – до 130 уд/мин. Контроль ЧСС осуществляется с помощью мониторов сердечного ритма [14]. Главным недостатком рассматриваемого критерия деления студентов на группы является отсутствие индивидуального подхода к дозированию физической нагрузки.

Таким образом, все вышеперечисленные подходы деления студентов на группы далеко не всегда решают вопросы индивидуального дозирования физической нагрузки при развитии общей выносливости у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы, поэтому требуют дальнейшего исследования.

Пятый уровень педагогических условий предполагает обеспечение любого педагогического процесса соответствующими ресурсами [3]. Для развития общей выносливости в физическом воспитании основными ресурсами являются физические упражнения циклического характера: ходьба, бег, бег на лыжах, плавание и др. [18]. Однако самым естественным способом передвижения человека, а поэтому наиболее доступным упражнением, является ходьба. Обладая своими индивидуальными особенностями, ходьба оказывает наиболее щадящее влияние на сердечно-сосудистую систему [12]. Поэтому этот вид физической нагрузки особенно актуален для лиц с функциональными нарушениями ССС. Однако при некорректно подобранной величине нагрузки могут появляться одышка, головные боли и боли в области сердца, головокружения, потемнение в глазах, повышение или понижение артериального давления [10]. В соответствии с этим необходимо уточнить показатели, по которым индивидуально дозируется нагрузка при развитии общей выносливости.

В процессе аналитического обзора литературы установлено, что педагогические условия первого, второго и третьего уровней достаточно изучены, а четвертый и пятый требуют уточнения при развитии общей выносливости у лиц с функциональными нарушениями ССС.

В связи с вышеизложенным поставлена цель исследования: уточнить четвертый и пятый уровни педагогических условий для развития общей выносливости у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы.

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: антропометрический метод (масса тела, длина тела, индекс массы тела (ИМТ); оценка функционального состояния кардиореспираторной системы (проба Мартине-Кушелевского, проба Штанге, проба Штанге после нагрузки); тестирование физической подготовленности (общая выносливость – 1500 м девушки, 3000 м юноши; сила – сгибание разгибание рук в упоре лежа (д), подтягивание на высокой перекладине (ю); скоростно-силовые способности – прыжок в длину с места, быстрота – бег 30 м); метод математической статистики.

Исследование проводилось с 04.09.2017 по 28.06.2018 года на базе Белорусского государственного университета физической культуры. В нем приняли участие 100 студентов 17–19 лет с функциональными нарушениями ССС, среди них 61 девушка и 39 юношей.

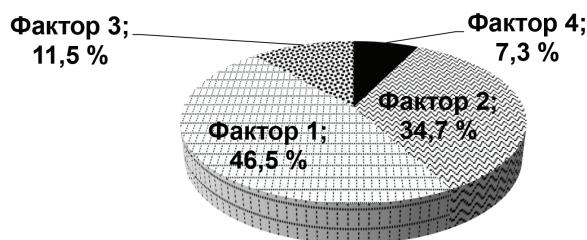
Студенты разделены на группы в зависимости от времени восстановления после нагрузки пробы Мартине – Кушелевского (экспериментальная группа – 1 (ЭГ-1) – до 3 минут (девушки (д), n=28; юноши (ю), n=19), ЭГ-2 – выше 3 минут (д, n=33; ю, n=20).

Анализируя физическое состояние исследуемых ЭГ-1 и ЭГ-2, установлено, что по большинству показателей имеются значимые различия: пульсовое давление в покое (у юношей), частота пульса после нагрузки, систолическое (ю) и диастолическое (д) артериальное давление после нагрузки, пульсовое давление после нагрузки (ю), индекс Робинсона после нагрузки (д), время восстановления после нагрузки, индекс соотношения времени задержки дыхания на вдохе к пульсу, зарегистрированных после нагрузки (д), тест, оценивающий уровень общей выносливости и работоспособность. У занимающихся ЭГ-2 по сравнению с представителями ЭГ-1 также отмечается тенденция к большей массе тела и индексу массы тела, более высокой частоте пульса и артериального давления в покое, большему значению индекса Робинсона, меньшему времени задержки дыхания в покое и после нагрузки, более низкому уровню развития

быстроты, силы и скоростно-силовых способностей ( $p>0,05$ ) [8].

Полученные результаты указывают на возможность использования показателя времени восстановления после пробы Мартине – Кушелевского для дифференцированного дозирования нагрузки у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы.

Для уточнения педагогических условий пятого уровня установлен критерий, в соответствии с которым повышаются параметры нагрузки при развитии общей выносливости. С этой целью проведен факторный анализ физической работоспособности, который позволил выявить показатель физического состояния, имеющий наибольший факторный вес (рисунок).



**Рисунок – Вклад в общую дисперсию выборки показателей физической работоспособности студентов (n=100)**

Первый фактор (рисунок 1) имеет наибольший вес – 46,5 %. Он представлен показателями пробы Штанге, выполненной после нагрузки пробы Мартине – Кушелевского (10,7 %) и индексометрическим показателем, вычисленным как соотношение пробы Штанге к пульсу после нагрузки (35,8 %). Этот фактор отражает функциональное состояние кардиореспираторной системы после нагрузки и, по сути, свидетельствует об уровне адаптации организма к физическому напряжению.

Второй фактор составляет 34,7 % дисперсии выборки и представлен показателями пульса в покое (7,2 %), пробы Штанге (8,8 %), индексом соотношения пробы Штанге к пульсу в покое (18,7 %). Все вышеперечисленные показатели характеризуют функциональное состояние кардиореспираторной системы в покое.

Третий фактор (11,5 %) образован показателями массы тела (0,4 %) и индекса массы тела (0,6 %), продолжительности восстановления пульса после нагрузки (6,4 %) и уровня развития гибкости (4,1 %). Они характеризуют физическое развитие, адаптационные возможности и уровень развития гибкости.

Четвертый фактор соответствует 7,3 % общей дисперсии выборки и образован показателями, характеризующими уровень развития быстроты

(1,3 %), выносливости (0,8 %), силы (1,3 %), скоростно-силовых способностей (3,9 %). Они отражают уровень физической подготовленности.

Таким образом, вклад отдельных составляющих в общую дисперсию построенной факторной модели физической работоспособности представлен следующим образом: показатели физического развития – 1 % (фактор 3), функционального состояния кардиореспираторной системы в покое – 34,7 % (фактор 2), функционального состояния кардиореспираторной системы после нагрузки – 52,9 % (фактор 1 и 3), физической подготовленности – 11,4 % (фактор 3 и 4). Как видно, отдельные составляющие структуры физического состояния неравномерно распределены и более значимый вклад в физическую работоспособность общей дисперсии выборки вносят показатели функционального состояния кардиореспираторной системы после нагрузки, при этом наибольший факторный вес имеет индекс соотношения времени задержки дыхания на вдохе к пульсу, зарегистрированных после нагрузки (35,8 %) [9].

На основе вышеизложенного в исследовании удалось уточнить четвертый и пятый уровни педагогических условий при развитии общей выносливости у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы:

- для оптимального дозирования нагрузки на занятиях по физическому воспитанию целесообразно разделять студентов на группы в зависимости от времени восстановления после пробы Мартине – Кушелевского;
- наиболее информативным показателем при дозировании параметров физической нагрузки является индекс соотношения времени задержки дыхания на вдохе к пульсу, зарегистрированных после нагрузки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. Ф. Иваницкий ; под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – 14-е изд. – М. : Спорт, 2018. – 624 с.
2. Особенности функционального состояния центральной нервной системы у спортсменов с различной направленностью тренировочного процесса [Электронный ресурс] / О. И. Коломиец [и др.] // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2017. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-funktionalnogo-sostoyaniya-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-u-sportsmenov-s-razlichnoy-napravlennostyu-trenirovchego>. – Дата доступа: 27.01.2020.
3. Куприянов, Б. В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б. В. Куприянов, С. А. Дынина // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н. А. Некрасова. – 2001. – № 2. – С. 101–104.
4. Кузнецова, Л. Н. Методика повышения физической подготовленности студентов на основе комплексного использования средств и методов развития общей выносливости : автореф. дис. ... канд. пед.

- наук / Л. Н. Кузнецова ; Ижевск. гос. техн. ун-т им. М. Т. Калашникова ; Волгоград. гос. акад. физ. культуры. – Волгоград, 2013. – 20 с.
5. Мартыненко, В. С. Методика развития общей выносливости у студентов вузов средствами легкоатлетического бега : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. С. Мартыненко ; Волгоград. гос. акад. физ. культуры. – Волгоград, 2009. – 24 с.
6. Матвеев, Л. П. Теория и методика физического воспитания : учеб. для ин-тов физ. культуры ; под общ. ред. Л. П. Матвеева, А. Д. Новикова. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – Т. 1: Общие основы теории и методики физического воспитания. – 304 с.
7. Об утверждении, введении в действие образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] : постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 30 августа 2013 г., № 88 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=W21328044p>. – Дата доступа: 29 ноября 2019 г.
8. Приходько, В. И. Информативность функциональных показателей для характеристики физического состояния / В. И. Приходько, Д. Н. Насанович // Мир спорта. – 2018. – № 4 (73). – С. 92–97.
9. Приходько, В. И. Факторная модель физической работоспособности студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы / В. И. Приходько, Д. Н. Насанович // Актуальные проблемы развития физической культуры и спорта в современных условиях. – 2018. – С. 78–87.
10. Пулина, В. В. Физическое воспитание студентов специального медицинского отделения в вузе : учеб.-метод. пособие / В. В. Пулина / Владимир. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : ВлГУ, 2014. – 79 с.
11. Рогачев, В. В. Педагогические условия включения старшеклассников в социальную деятельность : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. В. Рогачев ; Ярослав. гос. пед. ун-т. – Ярославль, 1994. – 18 с.
12. Соболева, Н. А. Ходьба как средство лечебной физической культуры [Электронный ресурс] / Н. А. Соболева, И. Н. Рассказова //
- Сибирское юридическое обозрение. – 2009. – №11. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hodba-kak-sredstvo-lechebnoy-fizicheskoy-kultury>. – Дата доступа: 23.01.2020.
13. Солодков, А. С. Адаптационные возможности человека / А. С. Солодков // Физиология человека. – 1982. – Т. 8. – № 3. – С. 445–449.
14. Скуратович, М. Н. Определение оптимальной частоты сердечных сокращений и ее контроль в процессе академических занятий по физическому воспитанию со студентками специальной медицинской группы [Электронный ресурс] / М. Н. Скуратович, Г. С. Дубилей, В. Н. Коновалов // ОМВ. – 2006. – № 4 (38). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-optimalnoy-chastoty-serdechnyh-sokrascheniy-i-ee-kontrol-v-prosesse-akademicheskikh-zanyatiy-po-fizicheskomu-vospitaniyu-so>. – Дата доступа: 29.01.2020.
15. Спортивная физиология : учеб. для ин-тов физ. культуры ; под ред. Я. М. Коц. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.
16. Сячин, В. Д. Особенности спортивного отбора юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на выносливость / В. Д. Сячин // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 7. – С. 57.
17. Бартыко, М. М. Учебник для студентов педагогических вузов / М. М. Бартыко, И. А. Соловцова, А. М. Байбаков ; под ред. М. М. Бартыко. – Волгоград : ВГИПК РО, 2006. – 186 с.
18. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2000. – 480 с.
19. Юров, И. А. Нейродинамические особенности спортсменов-пловцов спринтеров и стайеров [Электронный ресурс] / И. А. Юров // Вестник Костромского гос. ун-та. Сер. Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2011. – № 4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrodinamicheskie-osobennosti-sportsmenov-plovtsov-sprintirov-i-stayerov>. – Дата доступа: 27.01.2020.

28.02.2020

## Международная конференция

# «ВЛИЯНИЕ ПИРАМИДАЛЬНЫХ СТРУКТУР НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА»

15–17 июля 2020 года

**Место проведения:** г. Сочи, пос. Красная поляна, Эсто-Садок, ул. Березовая 57, мини-отель «Пирамида» на базе Оздоровительного центра «Пирамида».

Формы участия в конференции:

1. Публикация статей.
2. Устный доклад и публикация статей.
3. Стендовый доклад и публикация статей.

Возможны комбинации всех перечисленных форм.

В рамках симпозиума будут рассмотрены вопросы влияния пирамидальных структур на организм человека.

Во время конференции предусматривается проведение:

- Открытого конкурса научно-исследовательских работ среди молодых ученых (до 35 лет включительно) по экспериментальным работам.
- Мастер-класс: Физиологические эффекты посещения «Пирамиды».

**Рабочие языки конференции:** русский, английский.

Сборник статей конференции можно будет приобрести на конференции в оргкомитете.

Порядок бронирования и оплаты номеров в мини-отелях «Пирамида» и «Исида» на сайте <https://www.poliken.ru>.