

УДК 378.016:796

DOI 10.25688/2076-9091.2021.42.2.4

**В. А. Шалабодина,
А. М. Волкова**

Оксипауза как способ улучшения функциональных показателей студентов на занятиях по физической культуре и спорту

В рамках данной статьи будет подробно представлена разработанная авторами методика регламентированного дыхания оксипауза, а также ее возможности по адаптации и внедрению в учебный процесс физического воспитания в высшем учебном заведении. Кроме этого, представлено экспериментальное доказательство ее эффективности при апробации на занятиях по физической культуре и спорту, которые проводились в дистанционном формате в течение 2020/2021 учебного года.

Ключевые слова: физическая культура; регламентированное управление дыханием; оксипауза; функциональное состояние студентов; культура двигательной активности; дистанционное обучение.

Введение

Период пандемии повлиял на все сферы жизни человека. Образование открыло для себя новые горизонты, перейдя в дистанционный формат, однако данный факт имел и отрицательные стороны — у студентов снизился уровень двигательной активности [7]. И в совокупности с риском негативного воздействия вируса на дыхательную систему это привело к критическим значениям и вынудило специалистов в области физкультурного образования искать пути выхода из сложившейся ситуации. А выход был один — разработка новых методик преподавания предмета [8: с. 79].

И нам как исследователям было необходимо найти такой метод, который мог бы улучшить общее состояние студентов, и который возможно было бы применять массово, например в рамках элективных курсов по физической культуре и спорту [1: с. 46]. Мы решили обратить внимание на дыхательный процесс, так как именно от него зависит функционирование большей части систем человеческого организма и именно данная система была подвержена наибольшему риску воздействия вируса COVID-19 [3: с. 59]. Мы сразу отошли от вариантов использования специальных тренажеров и изменения места пребывания испытуемых (например, от рекомендации отправиться в горы), по причине их недоступности для большинства, а также отбросили варианты связанные

со стационарным или амбулаторным лечением [4: с. 67]. Вариант с аэробными тренировками мы тоже решили не рассматривать, так как большинство обучающихся предпочитали в принципе избегать подобной нагрузки, а значит, проявили бы и к нашим занятиям скорее негативное отношение, что не смогло бы помочь нам добиться желаемого результата [5: с. 286]. Таким образом, у нас оставались только методы связанные непосредственно с регламентацией дыхания. Взяв за основу метод волевой ликвидации глубинного дыхания (МВЛГД) Бутейко, мы определили его слабые стороны, которые не позволяли внедрить его в образовательный процесс, а именно фактор огромных волевых усилий и степень продолжительности курса [2: с. 12]. Мы максимально сократили время интервалов гипоксической тренировки, чем увеличили число потенциально вовлеченных студентов. Это же помогло нам быстрее адаптировать метод и для дистанционных занятий [6: с. 463].

Рабочей гипотезой для нас в данном случае послужило предположение, что разработанная нами методика оксипаузы будет способна улучшить функциональное состояние студентов, занимающихся в рамках дисциплины «Физическая культура и спорт».

Экспериментальная группа и методы исследования

Исследование проводилось на базе Московского городского педагогического университета. В эксперименте было задействовано 120 студентов-девушек 1–3-го курса в возрасте от 17 до 23 лет, выбравших в рамках элективных курсов по физической культуре и спорту направление «Пилатес». Студены были поделены на контрольную и экспериментальную группы по 60 человек в каждой. Исследование происходило на протяжении осеннего и весеннего семестров 2020/2021 учебного года. Важно отметить, что все занятия происходили в дистанционном формате в системе Microsoft Teams. Внедрение оксипаузы в учебные занятия происходило в три этапа.

На первом этапе студентам была дана информация о физиологии дыхания и обращено особое внимание на зависимость функционального состояния организма от степени концентрации углекислого газа в крови. Именно на этом этапе были проведены все контрольные замеры (ЧСС в покое, ЧСС под нагрузкой, АД, ЖЕЛ, показатель насыщения кислородом крови (сатурация), способность организма переносить гипоксию (проба Штанге и проба Генчи), порог чувствительности вестибулярного анализатора (проба Яроцкого)). Ключевым в данном случае являлось формирование правильного понимания смысла выполняемых в будущем упражнений, их причинно-следственные связи с общим состоянием организма. Мы стремились привить студентам осознанность в том, что они делают, а также изменить отношение большинства из них к физической культуре как к необязательному и не имеющему отношения к реальной жизни предмету. Первый этап длился около двух недель.

На втором этапе был подробно рассмотрен метод оксипаузы, даны практические указания и продемонстрированы наглядные инструкции по его применению. Данный этап продолжался три недели.

Третий этап являлся самым продолжительным (20 недель). Важно отметить, что именно с этого этапа началось соединение теории и практики оксипаузы с комплексами упражнений системы Пилатеса. На наш взгляд, йога или система Пилатеса наиболее удачно дополняют предложенную нами методику, так как в основе их также заложен акцент на дыхательной системе. Подобное соединение системы Пилатеса и разработанной нами методики также должно было положительно отразиться на итоговых результатах.

Завершением эксперимента стало проведение итоговых тестирований, которые были назначены на 26–27-ю неделю.

Результаты исследования

Суть нашего метода заключалась в разбиении времени занятий на отрезки по принципу физкультминут, это было сделано для того, чтобы устранить эффект утомляемости от перенасыщения информацией. Продолжительность таких отрезков составляла 20–25 минут, а в качестве разграничительного барьера была использована оксипауза. Студентам необходимо было совершить продолжительный вдох в течение 15 секунд, после которого задержать дыхание на 30 секунд и на протяжении 15 секунд совершить постепенный выдох с небольшим шипением, прислоняя язык к верхнему небу. Это создавало эффект ограничивающего клапана, который не позволял выпустить весь воздух сразу. Продолжительность одного круга составляла 1 минуту, одна оксипауза должна была занять до 5 минут времени. Особый акцент при выполнении дыхательных упражнений был сделан на осанке: учащиеся должны были выпрямить спину и сесть удобно. Внимание при этом должно было быть сконцентрировано исключительно на дыхании и состоянии комфорта и расслабления, что помогало снять напряжение и «перезагрузить» сознание. Студентам было рекомендовано выполнять оксипаузу и за рамками занятий по физической культуре при первых признаках появления утомляемости или потери концентрации, фиксируя количество таких пауз за день.

Принцип, который мы использовали в нашем методе, строился на искусственном снижении легочной вентиляции в состоянии покоя. Контроль внешнего дыхания благодаря задержкам дыхания после выдоха и увеличению длительности самого выдоха способствовал приведению к норме концентрации углекислого газа в крови, чем ликвидировалась первопричина многих функциональных нарушений — тканевая гипоксия.

Мы провели замеры первичных функциональных показателей у студентов. Резюмируя первичные замеры (табл. 1–2), мы можем констатировать, что различия между выборками по каждому показателю были достоверны и могли быть использованы в ходе нашего дальнейшего исследования.

Таблица 1

Показатели первичных замеров у контрольной и экспериментальной групп

Показатели	<i>M ± m (min, max)</i>		<i>Md (IQR)</i>		<i>p</i>
	Контрольная, <i>n</i> = 60	Экспериментальная, <i>n</i> = 60	Контрольная, <i>n</i> = 60	Экспериментальная, <i>n</i> = 60	
ЧСС (в покое), уд/мин	74,23 ± 3,1 (68; 80)	75,63 ± 2,8 (70; 81)	75 (3,5)	75 (4)	> 0,01
ЧСС (нагрузка), уд/мин	135,51 ± 7,1 (125; 151)	138,23 ± 7,3 (127; 163)	136 (11)	137 (8,3)	> 0,04
ЖЕЛ, л	3,6 ± 0,3 (3,1; 4,2)	3,7 ± 0,3 (3,2; 4,3)	3,6 (0,5)	3,7 (0,5)	> 0,032
САД, мм рт. столба	91,73 ± 6,4 (73; 103)	94,26 ± 6,6 (80; 108)	93 (8)	95 (9)	> 0,035
АД, мм рт. столба	122/77 ± 7,7/7,1	124/79 ± 8,6/6,6			

Примечание: *M* — среднее значение выборки, *m* — стандартная ошибка, *min* — минимально зафиксированное значение, *max* — максимально зафиксированное значение, *Md* — медиана, *IQR* — межквартильный размах (разница между 75-м и 25-м процентилями), *n* — число наблюдений, *p* — уровень значимости (проверка по *t*-критерию Стьюдента).

Таблица 2

Показатели первичных замеров у контрольной и экспериментальной групп

Показатели	<i>M ± m (min, max)</i>		<i>Md (IQR)</i>		<i>p</i>
	Контрольная, <i>n</i> = 60	Экспериментальная, <i>n</i> = 60	Контрольная, <i>n</i> = 60	Экспериментальная, <i>n</i> = 60	
Сатурация, %	96,08 ± 1,2 (93; 98)	95,61 ± 1,1 (93; 98)	96 (2)	95 (1,3)	> 0,03
Проба Штанге, сек.	48,45 ± 4,9 (39; 57)	50,56 ± 4,8 (39; 57)	48 (8)	51 (7,3)	> 0,017
Проба Генчи, сек.	27,16 ± 0,3 (21; 34)	28,31 ± 0,3 (23; 37)	28 (5)	28 (4)	> 0,032
Проба Яроцкого	30,36 ± 2,7 (25; 38)	29,46 ± 1,9 (23; 35)	30 (3,3)	29 (2,3)	> 0,037

Примечание: *M* — среднее значение выборки, *m* — стандартная ошибка, *min* — минимально зафиксированное значение, *max* — максимально зафиксированное значение, *Md* — медиана, *IQR* — межквартильный размах (разница между 75-м и 25-м процентилями), *n* — число наблюдений, *p* — уровень значимости (проверка по *t*-критерию Стьюдента).

Принимая во внимание факты, свидетельствующие о довольно низкой культуре двигательной активности в принципе, включение гиперкапнических тренировок в учебный процесс выглядело более чем оправданно. Использование студентами методики оксипаузы во время занятий экспериментальной группы, а также самостоятельно поспособствовало значительному улучшению их функциональных показателей, в то время как контрольная группа

продемонстрировала стагнацию или незначительные улучшения, связанные скорее со второстепенным фактором, а именно с занятиями по системе Пилатеса (табл. 3, рис. 1, табл. 4, табл. 5).

Таблица 3

Сравнение средних показателей ЧСС (в покое), ЧСС (нагрузка), ЖЕЛ до и после эксперимента

	ЧСС (в покое), уд/мин		ЧСС (нагрузка), уд/мин		ЖЕЛ, л	
	ДО	ПОСЛЕ	ДО	ПОСЛЕ	ДО	ПОСЛЕ
Контрольная	74,23 ± 3,1	71,92 ± 2,8	135,51 ± 7,1	130,67 ± 6,9	3,6 ± 0,3	3,6 ± 0,3
Экспериментальная	75,63 ± 2,8	69,84 ± 2,5	138,23 ± 7,3	122,34 ± 6,6	3,7 ± 0,3	4,3 ± 0,4

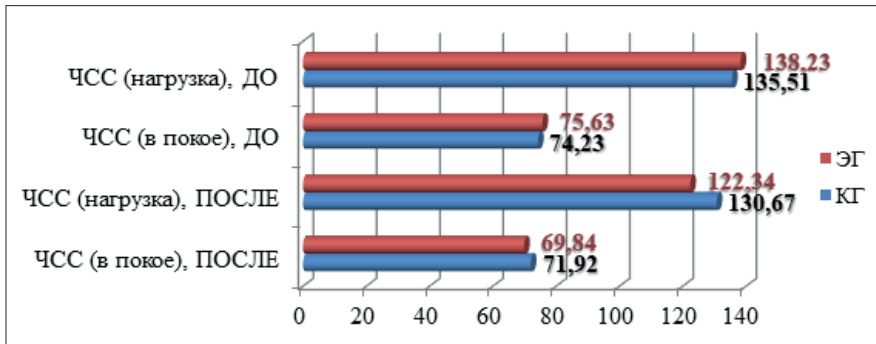


Рис. 1. Наглядная иллюстрация сравнения средних показателей ЧСС до и после эксперимента

Таблица 4

Сравнение средних показателей АД до и после эксперимента, мм рт. столба

Группа	ДО	ПОСЛЕ
Контрольная	122/77 ± 7,7/7,1	121/78 ± 7,6/7,1
Экспериментальная	124/79 ± 8,6/6,6	115/70 ± 7,1/6,3

Таблица 5

Сравнение средних показателей сатурации, проб Штанге, Генчи и Яроцкого до и после эксперимента

Группа	Сатурация, %		Проба Яроцкого, сек.	
	ДО	ПОСЛЕ	ДО	ПОСЛЕ
Контрольная	96,08 ± 1,2	96,21 ± 1,4	30,36 ± 2,7	30,42 ± 2,5
Экспериментальная	95,61 ± 1,1	97,52 ± 0,9	29,46 ± 1,9	30,21 ± 1,6
Группа	Проба Штанге, сек.		Проба Генчи, сек.	
	ДО	ПОСЛЕ	ДО	ПОСЛЕ
Контрольная	48,45 ± 4,9	49,96 ± 4,7	27,16 ± 0,3	27,24 ± 0,32
Экспериментальная	50,56 ± 4,8	59,21 ± 3,8	28,31 ± 0,3	34,73 ± 0,41

Показатель объема жизненной емкости легких в среднем вырос с 3,7 л до 4,3 л, в то время как у контрольной группы он остался на уровне первичного тестирования (3,6 л). Положительная динамика наблюдалась у всех членов экспериментальной группы с незначительной погрешностью. Уменьшилась частота сердечных сокращений в покое и под нагрузкой. Если до начала эксперимента средние показатели были 75 уд/мин и 138 уд/мин в покое и после нагрузки, то по его завершении стали 70 уд/мин и 122 уд/мин соответственно. У контрольной группы также наблюдалась положительная динамика, однако она была выражена значительно слабее.

Также характерной являлась и стабилизация уровня артериального давления. При первой фиксации средний показатель был равен 124/79, при измерении в конце эксперимента средний показатель был на уровне 115/70, у контрольной группы значительных изменений АД выявлено не было. Незначительные улучшения были выявлены в показателях сатурации у экспериментальной группы: до и после эксперимента значения составили 95,61 и 97,52 соответственно. У контрольной группы значительных изменений выявлено не было. Динамика улучшения показателей пробы Яроцкого у обеих групп была несущественна. Более существенную динамику улучшений можно проследить по показателям проб Штанге и Генчи. До эксперимента средние показатели экспериментальной группы составили 50,56 сек. и 28,31 сек., соответственно, а после эти значения были равны 59,21 (проба Штанге) и 34,73 (проба Генчи). У контрольной группы изменения были несущественны.

Еще одним положительным моментом внедрения оксипаузы в учебный процесс стало увеличение внимания студентов к своему здоровью. Участники эксперимента стали более осознанно относиться к сигналам, посылаемым организмом, а главное, начали их понимать. Все это способствовало развитию культуры двигательной активности у обучающихся и стало определенным мотиватором и для их окружения, которое стало проявлять интерес к подобной деятельности и новым применимым к жизни и своему собственному здоровью знаниям. От студентов других элективов, узнавших про оксипаузу от участников экспериментальной группы, стали поступать вопросы как о самой методике, так и о здоровьесберегательных технологиях в принципе. Здесь особенно стоит отметить просветительную функцию, так как задачей любого процесса обучения является максимальное распространение знаний и мотивирование как можно большего числа людей на их получение. Только при таком подходе эффект от внедряемого метода может быть не одноразовым и локальным, а пролонгированным и повсеместным, именно поэтому такое большое внимание в нашем случае уделялось объяснению принципа влияния углекислого газа на организм. Только сумев донести до своих учеников понимание сути процесса, можно добиться максимального эффекта, ведь в данном случае они уже сами смогут распространять полезные знания, а значит, способствовать развитию не только своей культуры, но и культуры двигательной активности своего окружения.

Заключение

Подводя общий итог нашего исследования, мы можем констатировать эффективность разработанного нами курса по физической культуре и спорту с включением в него методики регламентированного дыхания «оксипауза». Главное преимущество разработанной нами методики заключено в простоте ее использования и отсутствии необходимости применения дополнительных средств, например тренажеров или специальных условий (помещение в стационар или направление на санаторно-курортное лечение). Ключевым условием является привитие обучающимся осознанности к выполняемым упражнениям, они четко должны понимать, что и для чего они делают, поэтому роль преподавателя становится определяющей. Если преподаватель не справится с задачей, то эффективность применяемой методики рискует быть существенно сниженной.

Литература

1. Бубенцова Ю. А., Мальцев Д. В., Постольник Ю. А. Использование информационных технологий в работе преподавателя физической культуры как средства коммуникации с обучающимися в образовательном процессе // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: сб. ст. по мат-лам XI Науч.-практ. конф. с междунар. уч. (Москва, 23 апреля 2021 г.). М.: Лица, 2021. С. 41–46.
2. Бутейко К. П. Инструкция по применению метода ВЛГД (Волевой ликвидации глубокого дыхания). Новосибирск, 1988. 47 с.
3. Волкова А. М., Шалабодина В. А. Влияние технологии применения средств закаливания и дыхательных упражнений на функциональные показатели пловцов подросткового возраста // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. 2020. № 3 (39). С. 50–59.
4. Гридин Л. А. Современные представления о физиологических и лечебно-профилактических эффектах действия гипоксии и гиперкапнии // Медицина. 2016. Т. 4. № 3 (15). С. 45–68.
5. Шалабодина В. А. Изменение роли преподавателя в Эру информационных технологий: ответ на вызовы современности в области физического воспитания // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: сб. ст. по мат-лам XI Науч.-практ. конф. с междунар. уч. (Москва, 23 апреля 2021 г.). М.: Лица, 2021. С. 283–286.
6. Шалабодина В. А. Опыт организации элективных курсов по танцам в условиях дистанционного обучения // #ScienceJuice2020: сб. статей и тезисов (Москва, 23–27 ноября 2020 г.) / Московский городской педагогический университет. М.: Парадигма, 2021. С. 456–463.
7. Шалабодина В. А., Волкова А. М. Применение эффекта гиперкапнии для оптимизации работы организма в режиме образовательной деятельности // Современные вопросы биомедицины. 2021. Т. 5. № 2 (15).
8. Шалабодина В. А., Страдзе А. Э. Физическая культура обучающихся высшей школы в условиях тотальной информатизации: тенденции, риски, перспективы // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. 2020. № 3 (39). С. 68–79.

References

1. Bubenczova Yu. A., Mal'cev D. V., Postol'nik Yu. A. Ispol'zovanie informacionny'x texnologij v rabote prepodavatelya fizicheskoj kul'tury' kak sredstva kommunikacii s obuchayushhimisya v obrazovatel'nom processe // Innovacionny'e texnologii v sporte i fizicheskom vospitanii podrastayushhego pokoleniya: sb. st. po mat-lam XI Nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uch. (Moskva, 23 aprelya 2021 g.). M.: Lika, 2021. S. 41–46.
2. Butejko K. P. Instrukciya po primeneniyu metoda VLGD (Volevoj likvidacii glubokogo dy'xaniya). Novosibirsk, 1988. 47 s.
3. Volkova A. M., Shalabodina V. A. Vliyanie texnologii primeneniya sredstv zakalivaniya i dy'xatel'ny'x uprazhnenij na funkcional'ny'e pokazateli plovcov podrostkovogo vozrasta // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Estestvenny'e nauki. 2020. № 3 (39). S. 50–59.
4. Gridin L. A. Sovremennyye predstavleniya o fiziologicheskix i lechebno-profilakticheskix e'ffektax dejstviya gipoksii i giperkapnii // Medicina. 2016. T. 4. № 3 (15). S. 45–68.
5. Shalabodina V. A. Izmenenie roli prepodavatelya v E`ru informacionny'x texnologij: otvet na vy'zovy' sovremennosti v oblasti fizicheskogo vospitaniya // Innovacionny'e texnologii v sporte i fizicheskom vospitanii podrastayushhego pokoleniya: sb. st. po mat-lam XI Nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uch. (Moskva, 23 aprelya 2021 g.). M.: Lika, 2021. S. 283–286.
6. Shalabodina V. A. Opy't organizacii e'lektivny'x kursov po tancam v usloviyax distancionnogo obucheniya // #ScienceJuice2020: sb. statej i tezisov (Moskva, 23–27 noyabrya 2020 g.) / Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet. M.: Paradigma, 2021. S. 456–463.
7. Shalabodina V. A., Volkova A. M. Primenenie e'ffekta giperkapnii dlya optimizacii raboty' organizma v rezhime obrazovatel'noj deyatel'nosti // Sovremennyye voprosy' biomediciny'. 2021. T. 5. № 2 (15).
8. Shalabodina V. A., Stradze A. E`. Fizicheskaya kul'tura obuchayushhixsya vy'sshej shkoly' v usloviyax total'noj informatizacii: tendencii, riski, perspektivy' // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Estestvenny'e nauki. 2020. № 3 (39). S. 68–79.

V. A. Shalabodina,
A. M. Volkova

Oxypause as a Way to Improve Students' Functional during University Physical Education

This article will present in detail the methodology of regulated breathing “oxypause” developed by the authors, as well as its possibilities for adaptation and implementation in the process of physical education. Experimental evidence of its effectiveness is presented when tested in physical culture and sports classes, which were carried out in a distance format during the 2020/2021 academic year.

Keywords: physical education; regulated breathing control; oxypause; students' functional; physical activity culture; distance learning.