

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2025, Том 13, № 1 / 2025, Vol. 13, Iss. 1 <https://mir-nauki.com/issue-1-2025.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/33PDMN125.pdf>

5.8.4. Физическая культура и профессиональная физическая подготовка (педагогические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Шилько, Т. А. Влияние базовой техники ушу на сердечно-сосудистую систему учащихся младших классов / Т. А. Шилько, Г. Ван // Мир науки. Педагогика и психология. — 2025. — Т. 13. — № 1. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/33PDMN125.pdf>

**For citation:**

Shilko T.A., Wangguo T. The influence of basic wushu techniques on the cardiovascular system of primary school students. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2025;13(1): 33PDMN125. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/33PDMN125.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 796.33

**Шилько Татьяна Александровна**

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, Россия

Профессор

Доктор медицинских наук

E-mail: [tashilko@gmail.com](mailto:tashilko@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2573-302X>

**Ван Готуань**

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, Россия

Аспирант

E-mail: [wangguotuan@mail.ru](mailto:wangguotuan@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9213-3155>

## Влияние базовой техники ушу на сердечно-сосудистую систему учащихся младших классов

**Аннотация.** Данное исследование направлено на изучение того, может ли тренировка по базовой технике ушу улучшить функции сердечно-сосудистой системы у учащихся младших классов. На основе сравнительного анализа и оптимизации базовой техники ушу в китайском и российском контексте было проведено экспериментально-контрольное исследование. Учащиеся в возрасте 10–12 лет были разделены на экспериментальную и контрольную группы. Экспериментальная группа выполняла тренировки по оптимизированной базовой технике ушу (включая упражнения на гибкость, силу, прыжки, равновесие, вращение и безопасность), в то время как контрольная группа занималась по стандартной программе. Интервенция длилась 12 недель. Основным исследовательским вопросом заключался в том, может ли тренировка по базовой технике ушу эффективно улучшить функции сердечно-сосудистой системы учащихся младших классов за счет влияния на такие ключевые показатели, как частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД), ударный объем (УО) и сердечный выброс (СВ). Основные показатели измерялись с помощью электронного тонометра Omron, а УО и СВ рассчитывались с использованием формулы ISAAC STARR. Результаты показали, что после интервенции улучшения в систолическом и диастолическом давлении, ударном объеме и сердечном выбросе в экспериментальной группе были статистически значимо выше, чем в контрольной ( $P < 0,05$ ). Исследование подтверждает, что базовая техника ушу оказывает значительное положительное влияние на функции сердечно-сосудистой системы учащихся младших классов. Настоящая работа предоставляет научную основу для продвижения здоровья молодежи и физического воспитания, а также

расширяет возможности применения базовой техники ушу в сфере здоровья.

**Ключевые слова:** базовая техника ушу; учащиеся младших классов; сердечный выброс; ударный объем; сердечно-сосудистая система; систолическое давление; диастолическое давление

### Актуальность

Отчет Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Глобальный отчет о физической активности 2022» предоставляет подробные данные и анализ уровня физической активности детей и подростков, влияния на здоровье, социально-экономических издержек и мер государственной политики. Согласно данному отчету, примерно 81 % подростков (11–17 лет) не достигают рекомендуемой ВОЗ нормы в 60 минут умеренной и высокой физической активности в день, что значительно превышает показатель для взрослых (27,5 %). Гендерные различия также весьма заметны: доля девочек с недостаточной физической активностью составляет 85 %, в то время как у мальчиков — 77,6 % [1].

Недостаточная физическая активность у младших школьников напрямую влияет на регулятивные функции сердечно-сосудистой системы и физиологические показатели. С одной стороны, исследования показывают, что увеличение времени, проводимого в сидячем положении и за компьютером, приводит к тенденции повышения систолического давления в течение учебного года, а также к аномальным изменениям показателей автономной нервной регуляции (например, соотношения LF/HF), что свидетельствует о снижении адаптивных возможностей организма к внешним стрессовым воздействиям [2; 3]. С другой стороны, исследования Ждановой Л.А. и А.В. Шишовой [4] и Серен-Чимит О. О., Будук-Оол Л.К.С. [5] указывают на то, что у младших школьников, не получающих достаточной физической активности, наблюдаются неблагоприятные адаптационные изменения в вариабельности сердечного ритма и балансе автономной нервной системы; у некоторых детей проявляется преобладание парасимпатической активности, что может предвещать повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний в будущем.

Кроме того, недостаток физической активности косвенно влияет на физическое развитие и метаболическое здоровье младших школьников, что в свою очередь негативно сказывается на сердечно-сосудистой системе. Исследования Иорданской Ф.А. [6] и Чермит К.Д., Шахановой А.В., Тугуз А.Р. и соавторов [7] показывают, что систематическая физическая активность способствует созреванию сердечно-сосудистой системы и оптимизации сердечного выброса, в то время как недостаток активности может приводить к задержке физического развития и снижению адаптивных возможностей сердечной функции. Одновременно, Кисляк О.А., Леонтьева И.В., Стародубова А.В. и соавторы [8] подчеркивают, что в условиях сочетания сидячего образа жизни и нездоровых пищевых привычек у детей легко развивается ожирение и метаболический синдром, что дополнительно усугубляет проблемы повышения артериального давления и нарушения баланса автономной регуляции. Таким образом, недостаточная физическая активность приводит не только к кратковременным нарушениям функций сердечно-сосудистой системы у младших школьников, но и может создавать предпосылки для развития сердечно-сосудистых заболеваний в зрелом возрасте.

Как отмечено выше, влияние физической активности на сердечно-сосудистую систему младших школьников привлекает внимание научного сообщества, и в этой области достигнуты определенные исследовательские результаты. Что касается влияния ушу на сердечно-сосудистую систему, ученые рассматривали этот вопрос с разных точек зрения. Некоторые исследователи изучали гемодинамические функции высококвалифицированных спортсменов, занимающихся ушу, и результаты показали, что «адаптационные особенности сердечно-сосудистой системы

включают экономию функций в состоянии покоя, формирование динамической циркуляции крови, высокую способность к сопротивлению гипоксии, а также выраженную чувствительность к гравитационным воздействиям, выявляемую при активном тесте с вертикальным положением». Другие ученые провели мета-анализ исследования «Эффективность вмешательств, связанных с физической активностью, для снижения артериального давления у детей и подростков», в котором были объединены данные 27 исследований, включающих 15 220 детей и подростков, и пришли к выводу, что комплексные вмешательства, объединяющие физическую активность с изменениями в питании и поведении, являются наиболее эффективными для снижения систолического и диастолического давления [9]. Очевидно, что физические упражнения способны значительно улучшить состояние сердечно-сосудистой системы у детей и подростков. Однако, во-первых, сбор данных по показателям сердечно-сосудистой системы в существующих исследованиях осуществляется с использованием дорогостоящего оборудования, что затрудняет применение подобных методов в школах; во-вторых, даже при использовании ушу в качестве интервенционного средства не проводились систематические исследования таких показателей, как частота сердечных сокращений, систолическое и диастолическое давление, ударный объем и сердечный выброс.

Исходя из вышеизложенного, в данном исследовании базовые техники ушу используются в качестве интервенционного метода, а объектом вмешательства являются младшие школьники. При этом для измерения частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического давления применяется тонометр фирмы Omron, ударный объем рассчитывается по формуле оценки по методике ISAAC STARR, а сердечный выброс определяется как произведение ударного объема и частоты сердечных сокращений. Целью данного исследования является изучение влияния базовых техник ушу на функции сердечно-сосудистой системы младших школьников.

### Методы исследования. Дизайн исследования

В данном исследовании использовался экспериментально-контрольный дизайн с участием учащихся младших классов в качестве объекта исследования. Основная цель заключалась в изучении влияния тренировки по **базовой технике ушу** (оптимизированной на основе сравнительного анализа китайской и российской практики **базовой техники ушу**, а также с учётом особенностей программ обучения ушу для младших школьников, разработанных Красноярской ассоциацией ушу) [12] на функции сердечно-сосудистой системы. Участники исследования были разделены на экспериментальную группу (10 мальчиков и 10 девочек) и контрольную группу (10 мальчиков и 10 девочек). Экспериментальная группа занималась по программе оптимизированной **базовой техники ушу**, в то время как контрольная группа выполняла стандартные упражнения без дополнительных интервенций. Интервенция длилась 12 недель (в соответствии с рекомендациями «Руководство Американского колледжа спортивной медицины по тестированию физических нагрузок и назначению упражнений» (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription), где указано, что адаптация к тренировкам начинается на 4–6 неделе, а устойчивые эффекты проявляются на 8–12 неделях; поэтому продолжительность интервенции в данном исследовании составила 12 недель [13]).

### Объекты исследования

Критерии включения: дети в возрасте от 10 до 12 лет; хорошее физическое здоровье, отсутствие заболеваний сердечно-сосудистой системы или хронических заболеваний, которые могут повлиять на результаты эксперимента; наличие подписанного информированного согласия от родителей и детей. Критерии исключения: учащиеся, которые не смогли завершить

тренировочную программу; случаи появления внешних факторов, влияющих на функции сердечно-сосудистой системы (например, приём медикаментов, острые заболевания и т. д.) в ходе эксперимента.

### Методы интервенции

Экспериментальная группа проходит оптимизированный вариант базовых техник ушу, который включает шесть компонентов: (1) упражнения на гибкость, (2) силовые упражнения, (3) прыжковые упражнения, (4) упражнения на равновесие, (5) упражнения на вращение, (6) упражнения по технике безопасности (табл. 1). Контрольная группа занимается стандартной тренировкой базовых техник ушу без дополнительных интервенций.

Таблица 1

### Содержание оптимизированной тренировки базовых техник ушу для экспериментальной группы

№	Упражнение	Количество повторений
	Разминка	
1	Развитие гибкости в плечевом поясе (Цзяньбу жоугун)	10
2	Развитие гибкости в тазобедренном суставе (Гуйбу жаогун)	10
3	Развитие гибкости в поясничном отделе (Яобу жоугун)	10
4	Развитие гибкости в грудном отделе позвоночника (Сюнбейбу)	10
5	Развитие гибкости в голеностопном суставе (Цзухуайбу жоугун)	10
7	Удары Выпрямленной ногой (Чжибайсинтуйфа)	8 на ногу
8	Круговые подсечки (Саочжуаньтуйфа)	8 на ногу
9	Удары с хлопком (Цзисянтуйфа)	8 на руку
10	Шпагаты (Пичатуйфа)	—
11	Удары кулаком (Цуаньфа)	8 на руку
12	Удары ладонью (Чжанфа)	8 на руку
13	Движения локтем и предплечьем (Чжоуфа)	8 на руку
14	Основные виды позиций (Цзибень бусин)	5 позиций
15	Основные виды передвижений (Цзибень буфа)	По 1 мин.
16	Движения в прыжках с прямым корпусом (Джити тяюэ)	5 повторов
17	Движения в прыжках с проворотом корпуса (Чжуаньти тяюэ)	5 повторов
18	Движения в прыжках с переворотами (Сюаньфань тяюэ)	5 повторов
19	Движения в длинных прыжках (Юаньчуань тяюэ)	5 повторов
20	Вертикальные равновесия с поднятым коленом (Чжилисипинхэн)	5 повторов
21	Вертикальные равновесия с поднятой ногой (Чжилицзюпинхэн)	5 повторов
22	Равновесия в полуприседе (Цюйсинбаньтуйпинхэн)	5 повторов
23	Равновесия в приседе (Цюйсицюаньдуньпинхэн)	5 повторов
24	Равновесия с отклонением корпуса от вертикальной оси (Цинхэн)	5 повторов
25	Перевороты (Цяньгуньфань)	5 повторов
26	Прыжки традиционного ушу (Лиюдатин)	5 повторов
27	Падения (Чжуаньшень паньтуйдэ)	5 повторов
	Медленное растяжение и релаксация	

Составлено автором

### Сбор данных и измеряемые показатели

Инструмент измерения: для измерения показателей в состоянии покоя (частоты сердечных сокращений, систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления (ДАД)) используется электронный тонометр Omron, что обеспечивает точность и сопоставимость измерений.

Ключевой показатель: ударный объём (СО) оценивается по формуле ISAAC STARR:  $CO = 100 + 0,5(СД - ДАД) - 0,6 ДАД - 0,6 В$ , где СО обозначает систолический объём, СД — систолическое давление, ДАД — диастолическое давление, а В — возраст в годах. Данная формула обладает наименьшей погрешностью среди всех применяемых методов, при этом в двух измерениях две трети результатов имеют ошибку менее 5,9 мл [10]. Сердечный выброс (МОК) рассчитывается по формуле:  $МОК = СО \times ЧСС$ , где СО — ударный объём, а ЧСС — частота сердечных сокращений [11].

### Процедура сбора данных

Время измерений: до начала эксперимента (базовые данные) и после 12 недель (итоговые данные). Условия измерений: перед каждым измерением учащиеся сидели в состоянии покоя в течение 5 минут. Измерения проводились в тихой обстановке, температура оставалась стабильной, а атмосферное давление не изменялось. Все тесты завершались в течение 1 минуты для обеспечения надёжности данных.

### Анализ данных

Для статистического анализа данных использовалось программное обеспечение R-Studio. Поскольку до начала эксперимента участники представляли две независимые выборки, сравнение изменений частоты сердечных сокращений, систолического давления, диастолического давления, ударного объема и сердечного выброса до и после эксперимента проводилось с использованием критерия t для независимых выборок. Уровень значимости был установлен на уровне  $P < 0,05$ .

### Результаты исследования

Результаты эксперимента показали, что до начала вмешательства различия между экспериментальной группой (ЭГ) и контрольной группой (КГ) по всем кардиоваскулярным показателям были статистически незначимы, что подтверждает сходство базовых условий.

#### Таблица 2

#### Результаты сравнительного анализа показателей контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента

Контрольные испытания	ДО				P
	ЭГ Mean	ЭГ SD	КГ Mean	КГ SD	
СД (мм рт. ст.)	105,43	8,49	108,55	8,12	$p > 0,05$
ДД (мм рт. ст.)	87,45	9,36	90,26	9,42	$p > 0,05$
ЧСС (уд./мин.)	85,19	4,38	84,99	5,42	$p > 0,05$
ПД (мм рт. ст.)	17,98	11,89	18,28	12,15	$p > 0,05$
СО (мл)	44,21	10,81	43,11	11,38	$p > 0,05$
МОК (мл)	3 767,28	952,05	3 651,47	948,59	$p > 0,05$
ПОСЛЕ					
СД (мм рт. ст.)	102,2	4,95	110,7	10,23	$p = 0,00$
ДД (мм рт. ст.)	67,96	3,69	90	9,85	$p < 0,00$
ЧСС (уд./мин.)	84,25	3,63	83,94	6,44	$p = 0,85$
ПД (мм рт. ст.)	34,25	6,84	20,71	14,79	$p < 0,001$
СО (мл)	64,23	5,52	44,54	12,84	$p < 0,001$
МОК (мл)	5 413,84	541,67	3 759,12	1 170,68	$p < 0,001$

Составлено автором

Однако после 12 недель интервенции показатели сердечно-сосудистой системы в экспериментальной группе значительно улучшились, особенно по таким ключевым параметрам, как артериальное давление, пульсовое давление, ударный объем и сердечный выброс. Эти изменения были значительно выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует о положительном влиянии экспериментального вмешательства (табл. 2).

### Результаты до эксперимента

Конкретные результаты до эксперимента показывают: систолическое давление (СД) в экспериментальной группе составило 105,43, а в контрольной группе — 108,55; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Диастолическое давление (ДД) в экспериментальной группе составило 87,45, а в контрольной группе — 90,26; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Частота сердечных сокращений (ЧСС) в экспериментальной группе составила 85,19, а в контрольной группе — 84,99; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Пульсовое давление (ПД) в экспериментальной группе составило 17,98, а в контрольной группе — 18,28; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Сердечный выброс (СО) в экспериментальной группе составил 44,21, а в контрольной группе — 43,11; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Минутный объем крови (МОК) в экспериментальной группе составил 3 767,28, а в контрольной группе — 3 651,47; разница статистически незначима ( $p > 0,05$ ). Таким образом, до эксперимента базовые условия двух групп были сходными, без значимых статистических различий.

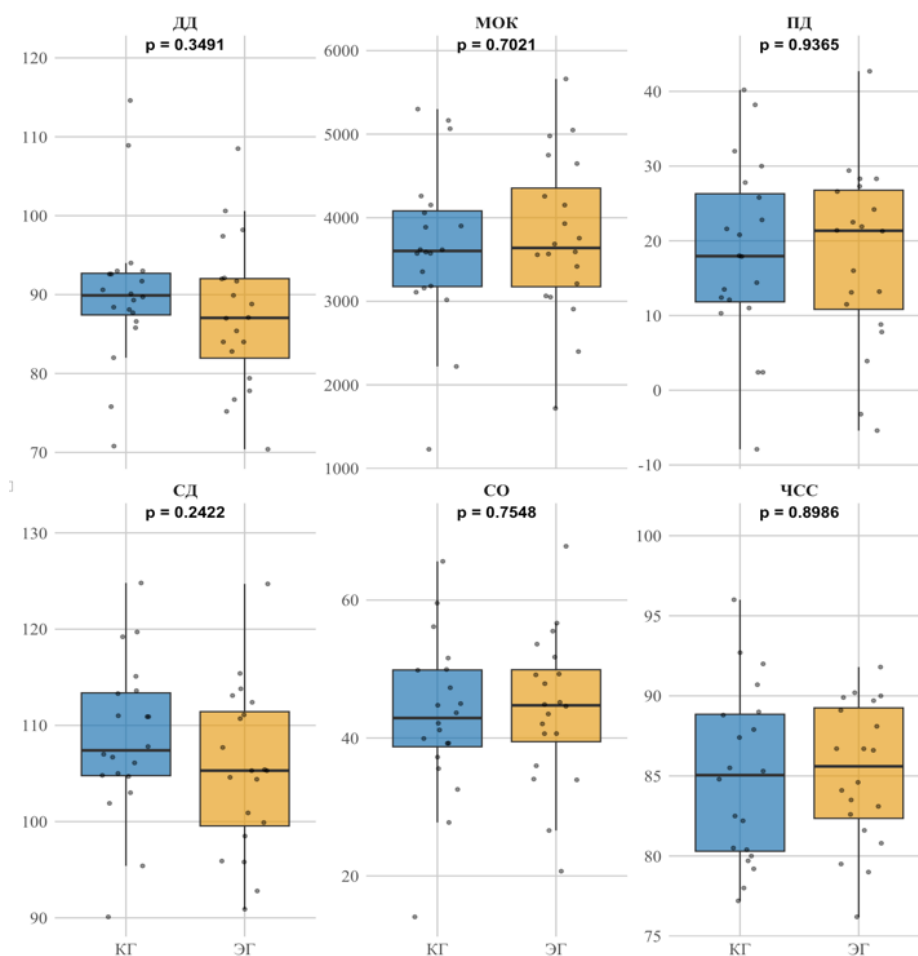
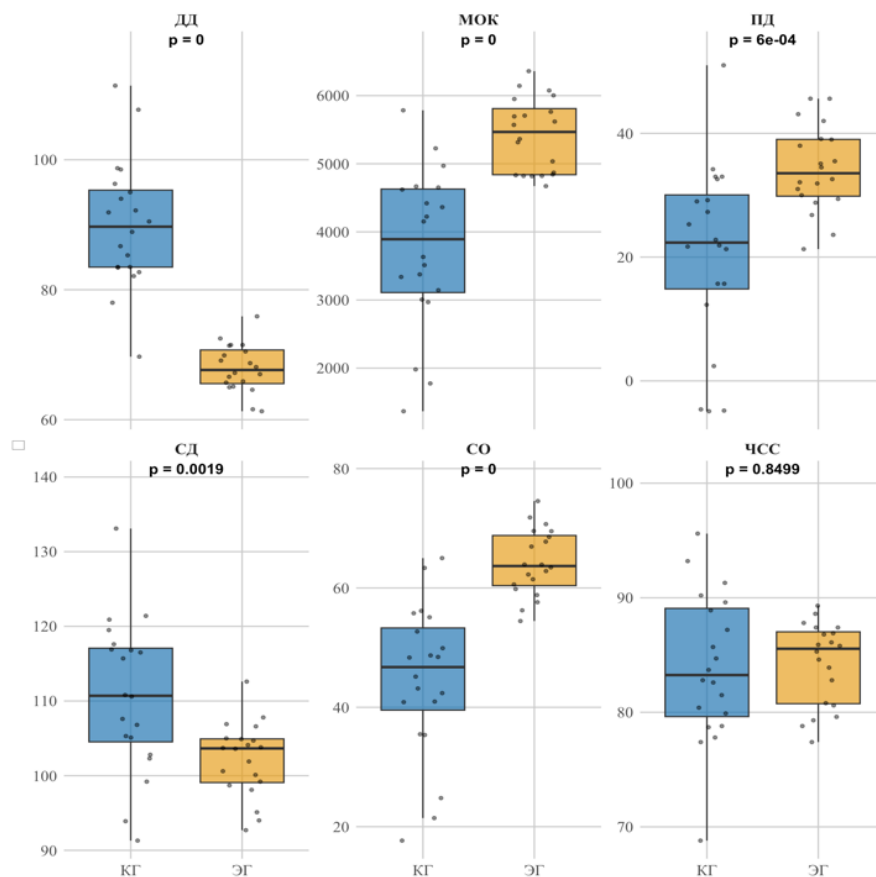


Рисунок 1. Коробчатая диаграмма различий показателей сердечно-сосудистой системы до эксперимента (составлено автором)

### Результаты после эксперимента

Конкретные результаты после эксперимента (ПОСЛЕ) показывают: систолическое давление (СД) в экспериментальной группе значительно снизилось до 102,2, а в контрольной группе составило 110,7; разница статистически значима ( $p = 0,00$ ). Диастолическое давление (ДД) в экспериментальной группе значительно снизилось до 67,96, тогда как в контрольной группе оставалось на высоком уровне — 90,0; разница высоко значима ( $p < 0,00$ ). Частота сердечных сокращений (ЧСС) в экспериментальной группе составила 84,25, а в контрольной группе — 83,94; разница статистически незначима ( $p = 0,85$ ). Пульсовое давление (ПД) в экспериментальной группе значительно увеличилось до 34,25, а в контрольной группе составило только 20,71; разница статистически значима ( $p < 0,001$ ). Сердечный выброс (СО) в экспериментальной группе значительно увеличился до 64,23, а в контрольной группе составил только 44,54; разница высоко значима ( $p < 0,001$ ). Минутный объём крови (МОК) в экспериментальной группе значительно увеличился до 5413,84, а в контрольной группе составил 3759,12; разница высоко значима ( $p < 0,001$ ). Таким образом, после эксперимента в экспериментальной группе наблюдалось значительное улучшение показателей, особенно в снижении артериального давления и увеличении сердечного выброса и минутного объёма крови. Эти изменения имеют статистически значимый характер, что подтверждает эффективность экспериментального вмешательства.



*Рисунок 2. Коробчатая диаграмма различий показателей сердечно-сосудистой системы после эксперимента (составлено автором)*

### Заключение

На основе анализа данных до и после эксперимента можно сделать вывод, что после проведения экспериментальной интервенции с использованием оптимизированных базовых

техник ушу показатели сердечно-сосудистой системы в экспериментальной группе значительно превосходят показатели контрольной группы, в которой изменения большинства показателей были незначительными. Это подтверждает, что экспериментальная интервенция с оптимизированными базовыми техниками ушу может эффективно способствовать улучшению сердечно-сосудистого здоровья младших школьников.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Milton K. Let's get moving: The Global Status Report on Physical Activity 2022 calls for urgent action / SR. Gomersall, J. Schipperijn — DOI 10.1016/j.jshs.2022.12.006 // Journal of sport and health science. — 2022. — Vol. 12. — № 1. — URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9923423> (дата обращения: 22.01.2025).
2. Панкова Н.Б. Сезонная и секулярная вариабельность индикаторов сердечно-сосудистой системы у детей 7–11 лет / Н.Б. Панкова, М.Ю. Карганов — DOI 10.33396/1728-0869-2020-12-37-44 // Экология человека. — 2020. — № 12. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sezonnaya-i-sekulyarnaya-variabelnost-indikatorov-serdechno-sosudistoy-sistemy-u-detey-7-11-let> (дата обращения: 22.01.2025).
3. Панкова Н.Б. Влияние компьютерной нагрузки и сезонного фактора на показатели сердечно-сосудистой системы у младших школьников / Н.Б. Панкова, И.Б. Алчинова, О.И. Ковалева [и др.] — DOI 10.31857/S0131164621060096 // Физиология человека. — 2021. — Т. 47, № 6. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47147218> (дата обращения: 22.01.2025).
4. Жданова, Л.А. Современные школьники: особенности адаптации и динамика здоровья / Л.А. Жданова, А.В. Шишова — DOI 10.52246/1606-8157\_2022\_27\_1\_5 // Вестник Ивановской медицинской академии. — 2022. — Т. 27, № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-shkolniki-osobennosti-adaptatsii-i-dinamika-zdorovya> (дата обращения: 22.01.2025).
5. Серен-Чимит О.О. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы пятиклассников образовательных организаций разного типа / О.О. Серен-Чимит, Л.К.С. Будук-Оол // Вестник Тувинского государственного университета. № 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. — 2020. — № 3(65). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-funktsionalnogo-sostoyaniya-serdechno-sosudistoy-sistemy-pyatiklassnikov-obrazovatelnyh-organizatsiy-raznogo-tipa> (дата обращения: 22.01.2025).
6. Иорданская Ф.А. Мониторинг физической и функциональной подготовленности детей 6–10 лет на этапах ранней спортивной подготовки / Ф.А. Иорданская // Вестник спортивной науки. — 2021. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-fizicheskoy-i-funktsionalnoy-podgotovlennosti-detey-6-10-let-na-etapah-ranney-sportivnoy-podgotovki> (дата обращения: 22.01.2025).
7. Чермит К.Д. Возрастные изменения показателей системного кровообращения у лиц мужского пола на отрезке восходящего онтогенеза 11–19 лет в зависимости от уровня двигательной активности / К.Д. Чермит, А.В. Шаханова, А.Р. Тугуз [и др.] — DOI 10.53742/1999-6799/2\_2022\_64 // Физическая культура, спорт — наука и практика. — 2022. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozhrastnye-izmeneniya-pokazateley-sistemnogo-krovoobrascheniya-u-lits-muzhskogo-pola-na-otrezke-voshodyaschego-ontogeneza-11-19-let/viewer> (дата обращения: 22.01.2025).



8. Кисляк О.А. Евразийские клинические рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте (2023) / О.А. Кисляк, И.В. Леонтьева, А.В. Стародубова [и др.] — DOI 10.38109/2225-1685-2023-3-6-35 // Евразийский кардиологический журнал. — 2023. — № 3(44). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evraziyskie-klinicheskie-rekomendatsii-po-profilaktike-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy-v-detskom-i-podrostkovom-vozhraсте-2023> (дата обращения: 22.01.2025).
9. Hassan, M.A. The effectiveness of physical activity interventions on blood pressure in children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis / M.A. Hassan, W. Zhou, M. Ye [et al.]. — DOI: 10.1016/j.jshs.2024.01.004 // Journal of Sport and Health Science. — 2024. — Vol. 13, № 5. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254624000048?via%3Dihub> (дата обращения: 22.01.2025).
10. Starr I. Studies Made By Simulating Systole at Necropsy: IV. On the Relation between Pulse Pressure and Cardiac Stroke Volume, Leading to a Clinical Method of Estimating Cardiac Output from Blood Pressure and Age / I. Starr, T. Schnabel Jr, S. Askovitz, A. Schild. — DOI: 10.1161/01.cir.9.5.648 // Circulation. — 1954. — Vol. 9, № 5. — URL: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.9.5.648?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.9.5.648?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed) (дата обращения: 22.01.2025).
11. STARR I. Clinical Tests of the Simple Method of Estimating Cardiac Stroke Volume from Blood Pressure and Age / I. STARR. — DOI: 10.1161/01.cir.9.5.664 // Circulation. — 1954. — Vol. 9. — № 5. — URL: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.CIR.9.5.664> (дата обращения: 22.01.2025).
12. Ван, Г. Анализ базовых техник учебной модели "ушу" между китайскими и российскими клубами (на примере Г. Красноярска) / Г. Ван. — DOI 10.23951/2307-6127-2018-4-197-205 // Научно-педагогическое обозрение. — 2018. — № 4(22). — URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_36904113\\_39031045.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_36904113_39031045.pdf) (дата обращения: 22.01.2025).
13. Liguori, G. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription / G. Liguori, A.C. of S. Medicine. — Philadelphia: Lippincott williams & wilkins, 2021. — 541 p. — URL: <https://www.acsm.org/education-resources/books/guidelines-exercise-testing-prescription> (дата обращения: 22.01.2025).

**Shilko Tatyana Alexandrovna**

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia  
E-mail: tashilko@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2573-302X>

**Wanguo Tuan**

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia  
E-mail: wanguotuan@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9213-3155>

## The influence of basic wushu techniques on the cardiovascular system of primary school students

**Abstract.** This study aims to investigate whether training in basic wushu techniques can improve the cardiovascular functions of primary school students. Through comparative analysis and optimization of basic wushu techniques in Chinese and Russian contexts, an experimental-control study was conducted. Students aged 10–12 years were divided into an experimental group and a control group. The experimental group engaged in training with optimized basic wushu techniques (including exercises for flexibility, strength, jumping, balance, rotation, and safety), while the control group followed a standard program. The intervention lasted 12 weeks. The primary research question focused on whether training in basic wushu techniques could effectively improve the cardiovascular functions of primary school students by influencing key indicators such as heart rate (HR), systolic and diastolic blood pressure (SBP and DBP), stroke volume (SV), and cardiac output (CO). The main indicators were measured using an Omron electronic sphygmomanometer, and SV and CO were calculated using the ISAAC STARR formula. The results revealed that post-intervention improvements in systolic and diastolic blood pressure, stroke volume, and cardiac output in the experimental group were statistically significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). This study confirms that basic wushu techniques have a significant positive impact on the cardiovascular functions of primary school students. The findings provide a scientific foundation for promoting youth health and physical education and expand the application of basic wushu techniques in health-related fields.

**Keywords:** basic wushu techniques; primary school students; cardiac output; stroke volume; cardiovascular system; Systolic blood pressure; Diastolic blood pressure