

УДК: 796.853.264

## ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ЗАНЯТИЙ КАРАТЭ: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Соснин И.А.<sup>1</sup>, Суботялов М.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный педагогический университет

<sup>2</sup>Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

### Аннотация

Физическое воспитание играет очень важную роль в развитии организма и становлении личности. Хорошее физическое развитие положительно сказывается на работе всех физиологических систем организма и на его работоспособности. Одним из методов физического развития является каратэ. Каратэ – это японское боевое искусство, которое эффективно используется для самообороны. С момента зарождения на протяжении многих десятилетий постоянно оттачивалась техника такой самообороны. Занятия каратэ оказывают огромное влияние на физическое и психоэмоциональное здоровье человека. Продолжительная практика каратэ приводит к позитивным изменениям в физическом развитии человека, центральной нервной системе, дыхательной системе, сердечно-сосудистой системе и во многих физиологических процессах. Также каратэ может помочь физическому развитию не только здоровых, но и людей с различными нарушениями и болезнями. Данная статья посвящена исследованию оздоровительных эффектов каратэ в медико-биологическом аспекте. При этом анализировался как отечественный, так и зарубежный опыт медико-биологических исследований организма занимающихся каратэ. Каратэ очень популярно и привлекает к своей практике большое количество людей, поэтому подобные исследования чрезвычайно актуальны.

### Ключевые слова

Физическая активность, боевые искусства, каратэ, физическое здоровье, физиологические процессы.

### Введение

Занятия спортом являются важным фактором, определяющим счастье и здоровье людей [26]. Физическое развитие и хорошая физическая подготовка обеспечивают человеку крепкое здоровье и возможности показывать высокую производительность труда. В свою очередь это является залогом успеха и продуктивности трудовой деятельности человека в любой сфере [1].

Одним из методов физического развития является каратэ. Каратэ, дословно переводимое как «пустая рука» («кара» означает «пустая», а «те» – «рука»), является японским боевым искусством, разработанным на Окинаве в XIX и XX веках. Эта дисциплина боевых искусств практикуется для самообороны и укрепления здоровья и представляет собой один из самых популярных видов единоборств во всем мире.

Каратэ – очень распространенное и известное боевое искусство, основанное на навыках нанесения ударов руками и ногами [20].

Боевые искусства – древняя практика человечества. Миллионы людей по всему миру практикуют боевые искусства, и их можно считать одной из древнейших форм физических упражнений, известных человеку [22]. Во все времена целью занятий боевыми искусствами было не только умение защитить себя, но и желание укрепить физическое и психическое здоровье.

Физическая активность оказывает биологическое воздействие на организм человека. Более высокий уровень подготовки приводит к улучшению физического и психологического благополучия, особенно с точки зрения жизнеспособности [29].

Давно установлено, что регулярные занятия боевыми искусствами положительно влияют на физиологические и психологические характеристики человека [1]. Каратэ является активным средством физической культуры, оказывающим позитивное влияние на физическое развитие и эмоциональный фон занимающихся [9].

### **Краткий обзор литературы**

Вопрос о том, каким образом боевые искусства могут быть полезными для здоровья, опасными или целебными, терапевтическими или реабилитационными остается открытым для изучения [28]. Тренировочные практики боевых искусств передавались из поколения в поколение на протяжении тысячелетий, и только недавно начались научные исследования, подтверждающие их пользу для здоровья и физического развития [22].

Анализ литературы показывает, что ряд ученых касались проблемы подготовки каратиста (Ю.Л. Орлов, О.В. Игнатов, И. Йорга), а также создания программ тренировок (А.В. Плещачев, С.А. Иванов-Катанский, И. Йорга, М. Накаяма), но этого явно недостаточно, учитывая огромный развивающий потенциал, которым обладают восточные единоборства [9].

На сегодняшний момент в области изучения методических положений каратэ киокушинкай выявлены организационно-педагогические условия подготовки каратистов (К.В. Белый, 2017–2024; О.Ю. Захаров, 2016–2023; С.Б. Петрыгин, 2012–2021; Д.В. Ярошенко, 2010–2023), определены социально-экономические и социально-организационные факторы преподавания каратэ (Н.Г. Москвин, 2003–2023; Р.А. Гумеров, 2011–2023), накоплен историко-научный материал по происхождению и развитию каратэ (Ф.А. Гужов, 2012; А.Н. Кондратьев, 2015). Также определены биомеханические основы техники подготовки каратистов (С.А. Литвинов, 2018; К.К. Бондаренко, 2021). Однако на сегодняшний день научных исследований, анализирующих оздоровительные эффекты каратэ недостаточно.

Целью данного исследования является анализ эффекта занятий каратэ на физическое здоровье человека.

### **Методы исследования**

При проведении настоящего исследования были приняты к использованию статьи в изданиях, включенных в РИНЦ, PubMed, Scopus. Для сохранения актуальности исследования предпочтение отдавалось материалам, опубликованным за последние 15 лет.

### **Результаты и их обсуждение**

#### *Влияние каратэ на общее физическое состояние*

Известно, что тренировки каратэ относятся как к сложно-координационным видам единоборств, так и к скоростно-силовым видам моторной деятельности [2]. Каратэ разрабатывалось как система эффективного владения своим телом. Само тело становится оружием любого каратиста. Поэтому повышаются требования к функциональному состоянию организма, координации движений и в целом к соответствию физического развития принципам анатомии, биомеханики, физиологии и физического воспитания [17]. Двигательные навыки в каратэ можно развить и отточить только за счёт повышения всех функциональных возможностей организма.

В России наиболее распространён стиль каратэ киокушинкай. В нём наиболее ценится ударная техника работы рук, ног и коленей во всех вертикальных и горизонтальных плоскостях в комбинации с разными подсечками и бросками [14]. В каратэ киокушинкай поединок ведётся более жёстко и на очень большой скорости. Поэтому без определённых физических качеств

просто невозможно овладеть техникой киокушинкай [17]. Физическая подготовка и развитие каратистов должны быть на крайне высоком уровне [15].

Эффективная мышечная деятельность в нашем организме обеспечивается очень многими биологическими системами. В процессе регулярного обучения двигательной технике каратэ человек получает значительные мышечные нагрузки [17]. Это приводит к улучшению функционального состояния мышц, развиваются их силовые показатели, что также влияет на состояние эндокринной, дыхательной, кровеносной, лимфатической, нервной, опорно-двигательной и других систем в организме и увеличивает их общую работоспособность [11].

Регулярные секционные занятия каратэ киокушинкай положительно влияют на развитие физических качеств детей [5]. Применение средств каратэ способствует эффективному развитию быстроты и ловкости вследствие необходимости выполнять двигательные действия с высокой быстротой и точностью, непредсказуемости изменения условий двигательной деятельности и поиска оптимальных путей решения двигательных заданий [9].

Средства каратэ представляют собой значительный потенциал для развития координационных способностей у детей [10]. Занятия каратэ, как и многими другими аналогичными единоборствами, требуют прежде всего точности, рациональности, согласованности и дифференцировки движений, способности к быстрому их перестроению и приспособлению (особенно в кумитэ). Большое значение имеет также статическое и динамическое равновесие, а также ориентация в пространстве (при выполнении ката). То есть, все те характеристики физической подготовленности, которые непосредственно взаимосвязаны с развитием координационных способностей [14].

У молодых людей студенческого возраста по результатам исследований также наблюдается положительная динамика. Увеличивается масса тела, динамометрия обеих рук, что говорит о положительном влиянии каратэ. Также наблюдается возрастание физической подготовленности и выносливости, как у юношей, так и у девушек [2].

Наблюдение показателей состояния пожилых людей, занимающихся каратэ, также выявили улучшение функционального состояния организма. Регулярные выполнения упражнений в комплексе «ката» способствовали улучшению качества жизни людей пожилого возраста, а также их координации и памяти [16].

Совершенствование адаптационно-трофических влияний нервной системы способствует обеспечению более высокого уровня функционирования органов и систем, повышению функциональных возможностей организма в целом [1]. Соревновательные бои гарантируют достаточно большое сжигание калорий с 420 вплоть до 670 ккал в час, по этой причине они результативны с целью уменьшения веса [11].

Таким образом, каратэ киокушинкай представляет собой вид спорта, который обладает большим потенциалом для оздоровления, физического развития детей, юношей и взрослых [3].

#### *Влияние занятий каратэ на центральную нервную систему*

Биологические системы человека подвержены позитивным изменениям в процессе регулярных занятий каратэ. В особенности положительное влияние каратэ оказывает на центральную нервную систему. Наблюдается ускорение реакции, ориентации в пространстве и восприятия ситуации, появляется возможность быстрого переключения внимания. Однако при этом повышается уравновешенность и сдержанность нервной системы и эмоционального фона человека [12].

Большинство техник каратэ развивают постуральные двигательные функции, пространственную ориентацию и воздействуют на вестибулярные сигнальные паттерны, стимулирующие гиппокамп и улучшающие нейрогенез за счет секреции нейротрофинов, таких как нейротрофический фактор головного мозга [19].

По мере развития двигательных реакций и повышения их автоматизма у каратиста структуры мозга начинают всё больше и эффективнее взаимодействовать, в свою очередь развивая двигательные рефлексy. Оптимизация двигательных анализаторов активно влияет на самые

разные вегетативные функции человеческого организма. Совершенствование рефлекторных механизмов, в том числе висцеромоторных рефлексов, обеспечивает активную адаптацию вегетативных функций к текущей ситуации. Техника каратэ и скоростной режим её реализации в процессе боя заставляет высшие отделы ЦНС мобилизовать и тонко регулировать все вегетативные функции организма [1].

В целом проводимые медицинские наблюдения за систематическими тренировочными физическими упражнениями говорят о позитивном влиянии тренировок на деятельность ЦНС. Весь нервно-мышечный механизм начинает обладать большей подвижностью. Необходимая функциональная лабильность нервных процессов повышается на фоне регулярных тренировок. Причём данное воздействие происходит по-разному в виду специфики мышечных нагрузок и особенности двигательной техники. Техника киокушинкай-каратэ в этом смысле обладает определёнными преимуществами за счёт применения упражнений с различным ритмом, скоростной смене различных приёмов и характера двигательной деятельности. Благодаря всему этому замыкательная функция ЦНС развивается и совершенствуется. Аналитаторные системы головного мозга начинают как лучше воспринимать любые внешние воздействия, так и эффективнее ориентировать части тела в пространстве. Усовершенствованный зрительный анализатор расширяет поле зрения, улучшает глазодвигательный аппарат и координацию движения глаз. Это в свою очередь позволяет более чутко анализировать двигательную активность и пространственную ориентацию тела [12].

Регулярные тренировки по каратэ совершенствуют все отделы нервной системы: как отвечающие за моторную активность, так и регулирующие работу внутренних органов. У юных каратистов приходят в норму физиологические процессы возбуждения и торможения в головном мозге, что стабилизирует нервную систему в целом и снижает её реактивность [12].

Занятия каратэ могут привести к структурным изменениям в головном мозге. Изменения могут происходить в тканях мозга в результате многократного выполнения двигательных упражнений, которые длятся годами. Поскольку упражнения каратэ предполагают выполнение сложных движений, которые состоят из нескольких видов визуальной стимуляции, исходящей от противника, это приводит к увеличению объема премоторного серого вещества у занимающихся каратэ. Двигательные задания, управляемые зрением, активизируют премоторную и нижнюю теменную кору головного мозга [23]. При занятиях каратэ различные части тела пересекают среднюю линию, что объясняется необходимостью защиты; однако, с когнитивной точки зрения, это увеличивает приток крови и связь между обоими полушариями мозга [19].

Дорсальная префронтальная кора играет важную роль в выборе и представлении действий, и она проецируется на мозжечок. В работе Dugu A.D. с соавт. [23] показано, что плотность серого вещества в мозжечке у элитных каратистов была больше, чем у других людей.

Помимо структурных изменений, обучение двигательным навыкам оказывает влияние на функционирование мозга. Можно предположить, что изменения в основной структуре должны влиять на функциональность. В дополнение к генетическим различиям было обнаружено, что у элитных спортсменов-каратистов повышены значения плотности белого вещества хвостатого ядра, левого островка, мамиллярной области и гипоталамуса [23]. Можно предположить, что у каратистов больше миелинизированных аксонов, которые влияют на скорость передачи нейронных сигналов.

В начале овладения техникой каратэ организм полагается в основном на экстерорецепцию. Но когда двигательная активность начинает автоматизироваться, в головном мозге совершенствуется и координируется работа разных отделов коры, что приводит к формированию различных встроенных программ произвольных движений, которые приводятся в действие пирамидной системой посредством сегментарного аппарата. После прохождения этого этапа применение отдельных приёмов становится стереотипным и автоматическим, и управление двигательной активностью переключается на экстрапирамидную систему. Многократные повторения сложных двигательных актов спустя довольно продолжительное время приводят к вы-

работки подобных навыков организма. Осознанная координация силы, направленности, скорости, амплитуды движений и многократное повторение этого процесса приводит к сложной скоординированной работе всех систем ЦНС.

Таким образом, систематическая практика каратэ совершенствует функционирование всех отделов нервной системы, оптимизирует её состояние и меняет саму структуру головного мозга благодаря массовым осознательным импульсам и дифференциации внутренней среды организма. В головном мозгу формируются новые нейронные связи, автоматизируются многие функциональные механизмы, а это даёт мощный толчок к дальнейшему совершенствованию организма, его функциональной и двигательной активности. Следствием всех описанных процессов является увеличение функциональных возможностей человека, что позволяет постоянно совершенствовать овладение сложной техникой каратэ [1].

#### *Влияние занятий каратэ на дыхательную систему*

Определенные методы каратэ оказывают значимое влияние на дыхание. Дыхание обязательно должно быть правильным, только тогда оно станет содействовать улучшению состояния здоровья, укреплению нервной системы и, как следствие, продлевает жизнь человека. Также напротив, неправильное дыхание может привести к заболеваниям, стрессам, неуправляемой агрессии, к большим нагрузкам на организм человека [11].

Исследования детей старшего школьного возраста, занимающихся каратэ, показали положительное влияние практики каратэ на дыхательную систему. Так средний показатель пробы Штанге (задержка дыхания на вдохе) на начало занятий составлял  $43,0 \pm 1,5$  с. К концу наблюдений через три месяца регулярных тренировок проба Штанге достигла значения  $47,4 \pm 1,6$  с. Наблюдаемое стабильное увеличение показателя является статистически достоверным (с уровнем значимости  $p < 0,05$ ). Это говорит об улучшении вентиляции легких и функции внешнего дыхания в целом на фоне проведения занятий каратэ [8].

У непрерывно занимающихся спортом каратистов выявлены высокие функциональные возможности сердца и легких, обеспечивающие достаточную интенсивность обмена веществ в условиях физических нагрузок. Это указывает на высокий уровень развития бронхолегочной системы и сердца в условиях длительных занятий единоборствами [7].

Показатель пробы Штанге у мальчиков 10–12 лет перед началом занятий каратэ составлял в среднем  $36,3 \pm 1,23$  с, а у их сверстников из контрольной группы –  $36,2 \pm 1,98$  с. Через 6 месяцев от начала тренировок этот показатель у каратистов увеличился до  $39,9 \pm 1,89$  с и был выше относительно контроля на 8,4 %. Спустя 12 месяцев от начала тренировок юные спортсмены по данному показателю превосходили своих ровесников из контрольной группы на 12 % ( $p < 0,05$ ). Повышение показателя гипоксической пробы Штанге свидетельствует о повышении способности организма каратистов противостоять недостатку кислорода, что рассматривается как признак улучшения функционального состояния системы сердечно-сосудистой системы и одно из проявлений адаптации к физическим нагрузкам [4].

Выполнение технически сложных скоростно-силовых приёмов каратэ подкрепляется постановкой правильного дыхания, координированием двигательных и дыхательных процессов. Занимающиеся различными вариантами единоборств систематически испытывают существенные физические нагрузки, способны стимулировать работу всего организма и повышать его потребность в кислороде и питательных веществах. Данная ситуация увеличивает уровень функционального развития у этих спортсменов не только респираторной, но и костно-мышечной системы, а также внутренних органов.

Развитие кардиореспираторной системы является значимым для обеспечения общего уровня физических возможностей спортсменов и успешности их спортивной деятельности. По этой причине в разных видах спорта важен уровень развития сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Улучшение их функциональных возможностей отмечается в случае увеличения массы миокарда, увеличения ширины трахеи и бронхов, укрепления мышц, участвующих в осуществлении акта дыхания [7].

У непрерывно занимающихся спортом каратистов выявлены высокие функциональные возможности сердца и легких, обеспечивающие достаточную интенсивность обмена веществ в условиях физических нагрузок. Это указывает на высокий уровень развития бронхолегочной системы и сердца в условиях длительных занятий единоборствами [7].

#### *Влияние занятий каратэ на сердечно-сосудистую систему*

Приспособление организма к физическим нагрузкам во время тренировок обеспечивается в первую очередь сердечно-сосудистой системой [4]. Регулярные занятия каратэ способствуют развитию скелетной мускулатуры и кардиоваскулярной системы [13].

При систематических целенаправленно применяемых статодинамических нагрузках наблюдаются такие функциональные изменения, как увеличение венозного возврата, способствующее росту ударного и минутного объемов кровообращения, активация надсегментарных и симпатoadреналовых механизмов регуляции [6].

Тренировочный процесс, направленный на развитие скоростных качеств и выносливости, вызывает включение более высоких уровней регуляции сердечного ритма, а также оказывает более интенсивное воздействие на синусовый отдел и его способность к концентрации сердечного ритма. Скоростные нагрузки требуют наибольшей мощности высокочастотных нейрогуморальных влияний вегетативной нервной системы [6].

Выраженное развитие кардиореспираторной системы является основой хорошей спортивной подготовки, в том числе у спортсменов-единоборцев. Это должно заключаться в повышении толщины миокарда и высоких функциональных возможностей бронхолегочного дерева. Также для спортсменов-единоборцев свойственны выраженные сократительные способности сердца и высокие скоростные параметры дыхательного аппарата, обеспечивающих достаточную интенсивность процесса газообмена во всем организме в ходе спортивной деятельности [7].

Видимо, изменение скорости дилатации сердца имеет место у хорошо тренированных спортсменов. Время дилатации в зоне задней стенки левого сердечного желудочка может рассматриваться как важный маркер состояния диастолической функции сердца [13]. Регулярные тренировки по каратэ стимулируют работу мышцы сердца и усиливают гемодинамику во всем организме. У занимающихся каратэ обнаружена гипертрофия миокарда левого желудочка, проявляющееся утолщением его задней стенки и увеличением его массы при сохранении нормальной его геометрии и величины полости левого желудочка. Занятия каратэ способствуют сохранению неизменно нормального внутреннего объема левого желудочка. Кроме того, в ходе регулярных занятий каратэ у юношей усиливается диастолическое расслабление миокарда левого желудочка сердца [13].

В результате проведенного исследования было установлено, что частота сердечных сокращений в условиях покоя у детей 10–12 лет перед началом первого занятия каратэ составляла в среднем  $84,45 \pm 1,55$  уд/мин и не отличалась от соответствующего показателя школьников данной возрастной группы. Спустя 6 месяцев от начала тренировок ЧСС у испытуемых в условиях покоя была ниже исходной величины на 3,6 %, через 12 месяцев – на 5,5 %. У школьников контрольной группы ЧСС за время наблюдения снизилась лишь на 0,5 % от исходного уровня [4].

Мощность задней стенки левого желудочка в ходе диастолы у каратистов была выше на 17,6%, чем у физически неактивных юношей ( $p < 0,05$ ). Конечный диастолический объем у каратистов был ниже, чем в группе контроля на 9,3% [13].

У юных каратистов масса миокарда была выше на 17,2%, чем у их сверстников в контроле. Это указывало на то, что у каратистов вследствие тренировок появляется некоторая гипертрофия миокарда. Однако, несмотря на это, объем сердечного выброса у них оставался нормальным и был сравним в обеих группах. Величина наибольшей скорости расслабления мышцы задней стенки левого желудочка у каратистов была выше, чем у нетренированных на 27,4%.

Баланс между конечным диастолическим объемом и миокардиальной массой у каратистов был меньше на 27,8% значения контроля [13].

Таким образом, на основании приведенных данных можно говорить о том, что систематические занятия каратэ киокушинкай оказывают положительное влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы человека [4].

#### *Влияние каратэ на физиологические процессы*

Занятия каратэ могут быть полезными для здоровья, оказывать реабилитационный эффект, хотя некоторые механизмы их воздействия на организм остаются недостаточно изученными [28].

Регулярная физическая активность оказывает влияние на биологические реакции как мышц, так и органов, которые, в свою очередь, изменяют структуру и функции мозга. Физическая активность способствует усилению выработки нейротрофинов, синаптогенеза и ангиогенеза с последующим улучшением когнитивных функций, таких как скорость обработки информации, стратегии планирования и контроля, механическая память [18].

Длительная практика каратэ связана с модулирующим влиянием на соответствующие биологические параметры, связанные со здоровьем и благополучием [30]. Сообщалось, что каратэ приносит физиологический и / или психологический эффекты, улучшает зрительное восприятие и баланс тела, увеличивает силу и гибкость, а также другие показатели [31].

У детей, занимающихся каратэ, двигательные и когнитивные способности были лучше, чем у малоподвижных детей. У детей, посещающих занятия, были более высокие результаты в задачах на зрительное избирательное внимание и рабочую память, они демонстрировали лучшее выполнение заданий по планированию и меньшее время на их выполнение [18].

Координация сложных движений тела и адаптация к постоянно меняющимся упражнениям поддерживают когнитивный контроль «сверху вниз» и снижают автоматизм поведения. Каратэ использует упражнения в когнитивно-привлекательном контексте и включает в себя сложные движения, которые регулируются префронтальной нейронной сетью. Каратэ стимулирует стратегическое и целенаправленное поведение при столкновении с постоянно меняющимися ситуациями и движениями [18].

Тренировки по каратэ оказывают гормональное воздействие, так, например, выявлено повышение уровня кортизола в крови сразу после занятий каратэ [30].

Регулярные занятия каратэ, наоборот, связаны со снижением уровня кортизола и гормонов щитовидной железы в крови. Наблюдается эндокринная модуляция у регулярно занимающихся каратэ, которая может иметь конструктивное психобиологическое влияние на организм [30].

Длительные занятия каратэ связаны со значительным иммуномодулирующим действием, заключающимся в увеличении количества и/или процентного содержания некоторых лейкоцитов, в частности моноцитов и лимфоцитов. Занимающиеся каратэ демонстрируют более высокую концентрацию IgA и IgM, свидетельствующее об оптимизации иммунного ответа [25].

Длительные тренировки каратэ связаны со значительным и широким иммуномодулирующим действием, которое включает в себя клеточные компоненты как врожденного, так и адаптивного иммунного ответа, а также уровни иммуноглобулинов. У занимающихся каратэ оптимизируются значения ряда иммунных параметров [25].

#### *Влияние каратэ на психофизиологические процессы*

Боевые искусства улучшают физическую подготовку, а также самоконтроль, способность к сдерживанию, настойчивость и математические способности. Каратэ – это полноценная спортивная деятельность, включающая как физические, так и психологические компоненты [18]. Каратэ – это дисциплина боевых искусств, которая широко практикуется в западном мире как форма самообороны, а также как дисциплина для достижения физического и психического равновесия [30].

Каратэ предназначено для улучшения личностного развития. У участников, прошедших обучение каратэ, было отмечено значительное улучшение эмоционального состояния. Занятия каратэ повышают качество жизни, психологическое благополучие и могут оказывать благотворное влияние на психическое и физическое здоровье [30].

Занятия каратэ следует шире включать во внеклассные занятия для детей и подростков. Дети, занимающиеся каратэ, демонстрируют лучшую скорость, взрывную силу ног и координацию движений. У них лучше развита рабочая память, зрительно-избирательное внимание и исполнительные функции. Тренировки каратэ демонстрируют результаты, приводящие к физиологическому и психологическому улучшению организма и личности детей [18].

Подростки, участвовавшие в трехмесячном исследовании с использованием тренировок по боевым искусствам, показали лучшие результаты в самоконтроле, чем те, кто участвовал в стандартных тренировках по физической активности. Тренировки по боевым искусствам могут оказывать благотворное влияние на самоконтроль участников в различных контекстах [28].

Занятия каратэ могут способствовать замедлению процесса старения. Они улучшают психологические и социальные аспекты, а также физиологические показатели. С точки зрения укрепления здоровья населения, адаптированные занятия каратэ были бы интересным вариантом поддержания физической активности в процессе старения. Показано, что занятия каратэ замедляют процесс старения за счет оптимизации физиологических, психологических и социальных аспектов в пожилом возрасте [22]. Исследования показали пользу каратэ для лиц с различными нарушениями и заболеваниями [21; 24; 27].

Регулярные тренировки каратэ могут способствовать активации мозга, налаживанию синоптических связей и высвобождению нейромедиаторов [19].

Каратэ способствует тесной связи между двигательными навыками, такими как координационные или взрывные навыки силы ног, и лежащими в основе процессов организации восприятия, такими как распознавание деталей в визуальных образах, группировка восприятия, разделение фигур на местности и глобально-локальная обработка. Выявлено, что занятия каратэ могут влиять на когнитивное развитие несколькими путями: 1) нейрофизиологические, вызывая изменения в структуре мозга, в кардиореспираторной системе; 2) контекстуальные, создавая «обогащенную среду»; 3) социальные, создавая возможности для социального взаимодействия, сотрудничества с другими людьми, соблюдения правил, обмена опытом проведения досуга, получения поощрения сверстников; 4) мотивация за счет повышения самооценки и самосознания [18].

Таким образом, практика каратэ представляет собой программу упражнений, оказывающих положительное влияние на физическое и психическое здоровье человека на разных этапах онтогенеза, и может быть рекомендована в качестве метода оздоровления.

## Библиография

1. Ачкасов В.В., Нарзулаев С.Б. Физкультурно-оздоровительный аспект каратэ-до в гармоничном развитии и самореализации личности школьников // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 5. С.364–370.
2. Демко Я.А., Александров С.Г. Физическое развитие и двигательная подготовленность студентов КФ РЭУ им. Г.В. Плеханова, занимающихся киокусинкай каратэ-до // В сборнике: Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения. сборник статей III Международной научно-практической конференции. Пенза, 2020. С.21–24.
3. Деревлев С.К., Михайлова Э.И., Деревлева Е.Б. Содержание занятий каратэ на спортивно-оздоровительном этапе // Культура физическая и здоровье. 2019. № 1 (69). С.119–122.
4. Джафаров А.Д., Петрыгин С.Б. Измерение функционального состояния сердечно-сосудистой системы у каратистов 10–12 лет // В книге: Актуальные вопросы развития физической культуры и спорта в современном обществе. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Рязань, 2021. С.19–22.
5. Лапина Н.М., Трубина А.В. Формирование физических качеств у детей среднего школьного возраста на секционных занятиях по каратэ киокушинкай // В сборнике: Актуальные проблемы теории и практики спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры.



Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Самара, 2021. С.119–125.

6. Линец М., Витос Я., Боднар И. Развитие физических качеств у детей дошкольного возраста средствами каратэ // *Здоровье для всех*. 2012. № 1. С.23–27.

7. Медведев И.Н., Карпов В.Ю., Маринина Н.Н., Гаврикова Е.С. Функциональные особенности кардиореспираторной системы у регулярно занимающихся единоборствами // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022. № 4 (206). С.241–247.

8. Михеев Н.А. Повышение уровня физической подготовленности детей младшего школьного возраста посредством каратэ // *Мир спорта*. 2022. № 4 (89). С.77–81.

9. Москвин Н.Г., Павлова С.В., Зиновьев В.И. Физическое воспитание младших школьников на основе использования традиционного каратэ // *Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения*. 2008. № 3. С.261–265.

10. Никифоров Ю.Б., Правдов Д.М., Правдов М.А. Развитие координационных способностей у младших школьников средствами каратэ на уроках физической культуры // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022. № 12 (214). С.379–384.

11. Покусаева Н.В., Нам Д.С. О влиянии занятий карате на здоровье человека // В сборнике: *Педагогика, психология, общество: актуальные исследования. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции*. Чебоксары, 2021. С.270–273.

12. Похоруков О.Ю. Каратэ-до как оздоровительная система для детей и подростков // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 2008. № 3. С.46–48.

13. Сенчукова Х.И., Коньшев С.В., Завалишина С.Ю., Доронцев А.В. Функциональные возможности сердца у студентов-каратистов // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022. № 11 (213). С.493–498.

14. Скорохватов В.П., Макарова М.Н., Эсаулова К.А. Развитие координационных способностей детей 7-8 лет (первый год обучения в секции каратэ) // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2023. № 5 (219). С.364–369.

15. Уракчинцева Г.В., Мусиев Р.С. Методика изучения влияния тренированности на развитие физических качеств занимающихся кюкушинкай-каратэ и кикбоксингом // *Вестник ЗКУ*. 2021. № 1 (81). С.5–10.

16. Хлопков И.И., Бахарев Ю.А., Сорокин И.А., Панкратов С.Б. Исследование влияния занятий восточными единоборствами (на примере каратэ) на изменение функциональных резервов организма лиц пожилого возраста // *Культура физическая и здоровье*. 2019. № 3 (71). С.69–71.

17. Шайхиев Р.Р. Особенности насосной функции сердца у спортсменов-каратистов // *Вестник Казанского государственного педагогического университета*. 2006. № 3 (7). С.159–167.

18. Alesi M., Bianco A., Padulo J., Vella F.P., Petrucci M., Paoli A., Palma A., Pepi A. Motor and cognitive development: the role of karate // *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2014. Vol. 4, No 2. P.114–120.

19. Bhattacharya P., Chatterjee S., Mondal S. Effect of karate on neurocognitive physiology: a focused review // *Neurology India, Neurological Society of India*. 2022. Vol. 70, No 1. P.11–18. doi: 10.4103/0028-3886.338688.

20. Chang Y.C., Yeh T.M., Pai F.Y., Huang T.P. Sport activity for health!! The effects of karate participants' involvement, perceived value, and leisure benefits on recommendation intention // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018. Vol. 15, No 5. P. 953. doi: 10.3390/ijerph15050953.

21. Dahmen-Zimmer K., Jansen P. Karate and dance training to improve balance and stabilize mood in patients with Parkinson's disease: a feasibility study // *Frontiers in Medicine*. 2017. Vol. 4. P. 237. doi: 10.3389/fmed.2017.00237.

22. Douris P.C., Ingenito T., Piccirillo I., Herbst M., Petrizzo J., Cherian V., McCutchan Chr., Burke C., Stamatinos G., Min-Kyung Jung. Martial arts training attenuates arterial stiffness in middle aged adults // *Asian J Sports Med.* 2013. Vol. 4, No 3. P.201–207. doi: 10.5812/asjasm.34259.
23. Duru A.D., Balcioglu T.H. Functional and structural plasticity of brain in elite karate athletes // *Journal of Healthcare Engineering.* 2018. Vol. 2018, Article ID 8310975. doi: 10.1155/2018/8310975.
24. Ghadiri F., O'Brien W., Soltani S., Faraji M., Bahmani M. The effect of karate interventions on the motor proficiency of female adolescents with developmental coordination disorder (DCD) from high and low socio-economic status // *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.* 2022. Vol. 14, No 1. P. 121. doi: 10.1186/s13102-022-00501-6.
25. Manzanque J.M., Vera F.M., Carranque G.A., Rodriguez-Peña F.M., Navajas F., Blanca M.J. Immunological modulation in long-term karate practitioners // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 2018. Vol. 2018. Article ID 1654148. doi: 10.1155/2018/1654148.
26. Núñez-Barriopedro E., Cuesta-Valiño P., Gutiérrez-Rodríguez P., Ravina-Ripoll R. How does happiness influence the loyalty of karate athletes? A model of structural equations from the constructs: consumer satisfaction, engagement, and meaningful // *Frontiers in Psychology.* 2021. Vol. 12. Article ID 653034. doi: 10.3389/fpsyg.2021.653034.
27. Pekel A.Ö., Suveren C., Arslan Y., Yavaşoğlu B., Beykümü A., Durhan T.A., Ceylan L. Effect of 6-week karate (kihon) and basic movement exercise on balance performance in visually impaired individuals // *Frontiers in Psychology.* 2023. Vol. 14. Article ID 1332393. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1332393.
28. Potoczny W., Herzog-Krzywoszanska R., Krzywoszanski L. Self-control and emotion regulation mediate the impact of karate training on satisfaction with life // *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 2022. Vol. 15. Article ID 802564. doi: 10.3389/fnbeh.2021.802564.
29. Quintero A.M., Echeverri Rios A.R., Fuentes-Garcia J.P., Gonzalez Sanchez J.C. levels of physical activity and psychological well-being in non-athletes and martial art athletes during the COVID-19 Pandemic // *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2022. Vol. 19, No 7. P. 4004. doi: 10.3390/ijerph19074004.
30. Vera F.M., Manzanque J.M., Carranque G.A., Rodriguez-Peña F.M., Sánchez-Montes S., Blanca M.J. Endocrine modulation in long-term karate practitioners // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 2018. Vol. 2018. Article ID 1074801. doi: 10.1155/2018/1074801.
31. Ziaee V., Lotfian S., Memari A.H. An 18-month follow-up of anger in female karate athletes // *Iranian Journal of Psychiatry.* 2013. Vol. 8, No 2. P. 104–107.

## THE WELLNESS EFFECT OF KARATE CLASSES: A MEDICAL AND BIOLOGICAL REVIEW

Sosnin I.A.<sup>1</sup>, Subotyalov M.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk State Pedagogical University

<sup>2</sup>Novosibirsk State University

### Abstract

Physical education plays a very important role in the development of the body and the formation of personality. Good physical development has a positive effect on the work of all physiological systems of the body and on its efficiency. One of the methods of physical development is karate. Karate is a Japanese martial art that is effectively used for self-defense. Since its inception, the technique of such self-defense has been constantly honed for many decades. However, karate classes have a huge

impact on the physical and psycho-emotional health of a person. Prolonged practice of karate leads to positive changes in human physical development, in the central nervous system, in the respiratory system, in the cardiovascular system and in many physiological processes. Karate can also help the physical development of not only healthy people, but also people with various disorders and diseases. This article is devoted to the study of many health-improving effects of karate in the medical and biological plan. At the same time, both domestic and foreign experience of biomedical research of the body engaged in karate was analyzed. Karate is very popular and attracts a large number of people to its practice, so such studies are extremely relevant.

**Keywords**

Physical activity, martial arts, karate, physical health, physiological processes.