

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Ю. Близневский

«___» _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ АСИММЕТРИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА
ПРОФИЛЬ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ В ПЛАВАНИИ КРОЛЕМ НА
ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

49.04.01 Физическая культура

49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

Научный руководитель	_____	К.п.н., доцент А.И. Чикуров
Выпускник	_____	М.В. Солодовникова
Рецензент	_____	И.А. Толстопятов
Нормоконтролер	_____	Д.О. Лубнин

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Влияние средств асимметричной направленности на профиль моторной асимметрии в плавании кролем на этапе спортивной специализации» выполнена на 78 страницах, содержит 12 рисунков, 17 таблиц, 8 использованный источник, 3 приложения.

ТЕХНИКА ПЛАВАНИЯ, КРОЛЬ НА ГРУДИ, АСИММЕТРИЯ, ПУБЕРТАТНЫЙ ПЕРИОД, ВЛИЯНИЕ АСИММЕТРИИ НА ТЕХНИКУ ПЛАВАНИЯ.

Плавание вид спорта, в котором техника имеет циклический характер, поэтому вопрос проявления двигательной асимметрии мало привлекает внимание специалистов. Существуют противоречия, заключающиеся в наличии различных мнений проявления двигательной асимметрии в процессе обучения технике плавания кролем на груди и степени влияния ее на результативность спортивной техники.

Цель исследования – определение метода контроля эталонного индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди.

Объект исследования – техническая подготовка пловцов на этапе спортивной специализации.

Предмет исследования – индекс моторной асимметрии в технике плавания кролем на этапе спортивной специализации.

Мы предполагаем, что для определения индекса асимметрии наиболее эффективным методом будет использование средств силовой асимметричной направленности.

Если учитывать двигательную асимметрию, то результативность техники проплывания дистанции 50 метров кролем на груди увеличится.

В результате проведенного нами исследования, было выявлено, что использование лопаток для плавания поможет в установлении индекса асимметрии у пловцов. Для девочек 12-14 лет эталонный индекс асимметрии в технике плавания способом кроль на груди находится в пределах площади лопаток для плавания от 126см^2 до 247см^2 .

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретическое исследование двигательной асимметрии и ее проявление в плавании способом кроль на груди.....	6
1.1 Характеристика техники плавания способом кроль на груди.....	6
1.2 Физиологические особенности юных пловцов 9-14 лет.....	13
1.3 Функциональная асимметрия человека	15
1.4 Виды асимметрии.....	19
1.5 Проявление асимметрии в технике плавания кролем на груди	29
2 Организация и методы исследований	33
2.1 Организация исследований	33
2.2 Методы исследований	36
3 Экспериментальное обоснование влияния двигательной асимметрии в технике плавания кролем на груди на дистанции 50 метров	41
3.1 Определение ведущей руки у спортсменов, занимающихся плаванием ..	41
3.2 Исследование влияния двигательной асимметрии на технику плавания кролем на груди на дистанции 50 метров.....	45
3.3 Определение индекса двигательной асимметрии.....	52
Заключение	63
Список использованных источников	66
Приложение А-В	75-78

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к вопросам технической подготовки в спортивном плавании очень высок, так как качество совершаемых гребковых движений определяет результативность соревновательной деятельности пловцов [37].

Плавание относится к видам спорта, в котором техника имеет циклический характер, поэтому вопрос проявления двигательной асимметрии мало привлекает внимание специалистов. Так как, по данной теме существуют противоречия, заключающиеся в наличии различных мнений проявления двигательной асимметрии в процессе обучения технике плавания кролем на груди и степени влияния ее на результативность спортивной техники. Необходимо провести работу по пониманию влияния асимметрии на результаты деятельности для принятия обоснованных решений о том, оправданы ли меры по исправлению асимметрии [76; 2].

Кроме того, нужно представление об оптимальном индексе двигательной асимметрии, чтобы получить эталонные средства ее прослеживания и развития. Так как, на данный момент не существует четкой методики определения уровня двигательной асимметрии в плавании кролем на груди.

Немногочисленные данные о возможности прослеживания индекса моторной асимметрии позволяют предположить целесообразность проведения исследований в данном направлении.

А также, все современные рекорды в плавании вольным стилем, т.е. когда пловец может применять любой способ плавания, установлены с помощью кроля на груди [41], поэтому очень важно сформировать рациональную технику плавания кролем на груди, создающую прочную базу будущего технического мастерства.

Не случаен и интерес исследователей к проблемам технической подготовки, ведь современный уровень развития спортивного плавания требует дальнейшего научного обоснования путей становления технического мастерства [9].

Объект исследования – техническая подготовка пловцов на этапе спортивной специализации.

Предмет исследования – индекс моторной асимметрии в технике плавания кролем на этапе спортивной специализации.

Цель исследования – определение метода контроля эталонного индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди.

Гипотеза исследования – мы предполагаем, что для определения индекса асимметрии наиболее эффективным методом будет использование средств силовой асимметричной направленности.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по теме техника плавания кролем на груди, дать характеристику понятию двигательная асимметрия.
2. Провести исследование на определение значимости двигательной асимметрии в плавании кролем на груди.
3. Выявить влияние профиля асимметрии на технику плавания кролем на груди на дистанции 50 метров.
4. Определить границы индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди.

Методы:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Опрос.
3. Педагогическое тестирование.
4. Метод ступенчатых проб.
5. Метод математической статистики.

1 Теоретическое исследование двигательной асимметрии и ее проявление в плавании способом кроль на груди

1.1 Характеристика техники плавания способом кроль на груди

Техника физических упражнений — это различные способы решения двигательной задачи [66].

Техника плавания представляет собой совокупность рациональных движений, с помощью которых наиболее эффективно решается поставленная задача. Техникой же спортивного плавания принято считать, совокупность или систему индивидуальных рациональных движений пловца, регламентированных правилами соревнований, позволяющих ему достичь высокого спортивного результата [4].

Каждый элемент техники плавания изучался в следующей последовательности:

- 1) Изучение и отработка движения стиля плавания в тренажерном зале;
- 2) Практика техники плавания, используя неподвижную опору, например стену бассейна;
- 3) Практика техники плавания, используя подвижную (плавающую) опору (например, пластиковую или пенопластовую доску);
- 4) Выполнение последовательных движений в воде без поддержки, в движении [22]

По мнению Н.В. Чертова, технику плавания способом кроль на груди можно охарактеризовать как симметричное и попеременное использование движений рук и ног.

Ноги пловца совершают ритмичные движения умеренно сгибаясь и разгибаясь в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах, перемещаются попеременно вверх и вниз, относительно поверхности воды. Рабочая часть движения ноги — удар сверху вниз. Эффективным является хлесткий удар, выполненный от бедра. При этом бедро, двигаясь вниз, немного

обгоняет голень–стопу. Расстояние между стопами достигает, примерно, 40 см в крайнем нижнем и верхнем положении. Носки ног оттянуты и развёрнуты внутрь, большие пальцы почти соприкасаются. Основная задача движений ног обеспечить устойчивое горизонтальное положение тела пловца и поддерживать скорость продвижения. Руки (особенно это кисти и предплечья), которые движутся по криволинейным траекториям, обеспечивают основное продвижение тела вперед. Во время плавания в связи с работой рук туловище совершает поворот вокруг продольной оси тела на 35–50°.

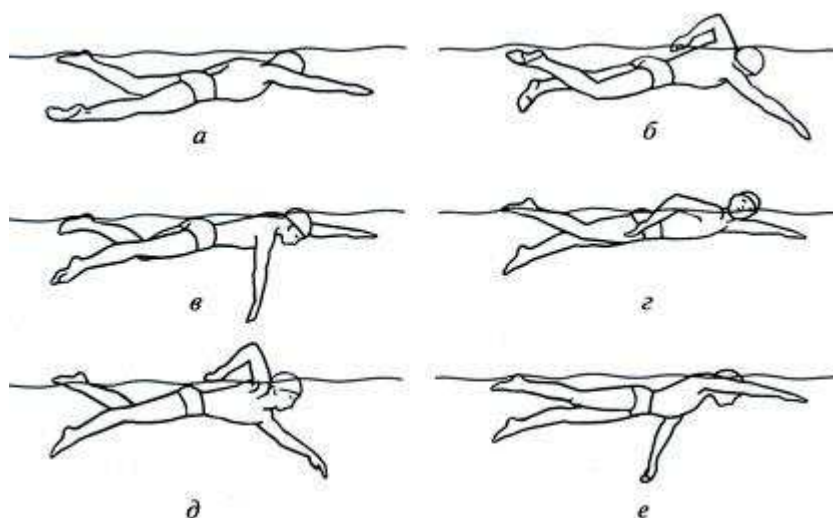


Рисунок 1 – Техника плавания способом кроль на груди

Специалисты выделяют несколько разновидностей способа кроль на груди, которые зависят от частоты работы ног:

1. 2-ударный.
2. 4-ударный.
3. 6-ударный, когда на один цикл работы рук (2 гребка руками) приходится 2, 4 или 6 ударов ногами [65].

Во время дыхания на один плавательный цикл выполняется дыхательное движение под одну руку (под левую или под правую). Когда совершить вдох, пловец решает сам. Чаще всего вдох и выдох спортсмен выполняет на каждый третий гребок или даже на каждый пятый гребок (2,5 цикла), таким образом, выполняя вдох поочередно, то под правую, то под левую руку.

При шестиударном кролем движения бедер выполняются с быстрой сменой направлений. При плавании четырехударным кролем ноги выполняют скрестные движения таким образом: одна движется по диагонали вниз–внутрь, в то время как другая — плавно вверх, в результате чего на короткий момент получается скрещивание ног. Амплитуда при такой технике скрестных движений невелика. В варианте плавания двухударным кролем активно вовлечен таз, а движение ноги вниз напоминает энергичный захлестывающий удар как при плавании баттерфляем, с [33; 45].

При плавании способом кроль на груди достижение высокой скорости идет за счет непрерывных движений рук и ног, а так же четкого согласования движений. Полный цикл движений, в данном стиле плавания, состоит из гребка левой и правой руками и определенного количества ударов ногами (два, четыре или шесть) и дыхания, которое, как уже отмечалось, также вариативно (вдох может совершаться через 2 или 3 гребка руками, а так же и через большее количество гребков) [5].

В кроле на груди (вольный стиль) дыхание - это самостоятельная техника, освоение которой может занять некоторое время. Это связано с тем, что голова находится под водой большую часть цикла гребков, что может вызывать стресс у новичков. Кроме того, чтобы вдохнуть, вам нужно повернуть тело и согласовать вдох с движениями рук, что требует практики [74].

Ю.В. Седляр утверждает что, пловцы, при плавании кролем на груди используют различные варианты согласования движений руками и ногами. Наиболее распространенным способом плавания кроль на груди является: шести-, четырех- и двух ударная координации. Большинство спортсменов-пловцов предпочитают использовать именно этот способ в плавании способом кроль на груди. Реже встречается, когда можно наблюдать варианты согласования, предполагающие скрестные удары ногами. Этот способ, чаще всего, можно наблюдать среди малоквалифицированных спортсменов.

Проведя, анализ техники четырех ударного кроля специалистами было установлено, что данный способ согласования движений пловца имеет значительные отличия от шести ударного. Характерным, для шестиударного способа плавания, является одинаковое сочетание работы рук и ног совместно с ударами ногами. Однако, специалисты отмечают, в некоторых моментах, совпадение окончания проноса и входа руки в воду, отталкивания с выходом руки из воды с ударами разноименной ногой, как для левой, так и для правой руки (симметричный кроль). В отличие от этого, в четырехударной координации окончание проноса и вход в воду как правой, так и левой руки сочетается с ударами одной из ног: только левой или только правой. При этом окончание гребка одной руки согласуется с ударом одноименной ноги, а второй – разноименной.

Совершать вдох можно как в сторону ноги, удары которой совпадают с входом в воду обеих рук (четыреударный кроль с одноименным вдохом), так и в другую сторону (четыреударный кроль с разноименным вдохом). При этом дыхание может быть как левостороннее, так и правостороннее [48; 50].

Работу рук при плавании способом кроль на груди можно разделить на фазы:

- Опорная часть: фаза захвата воды. Руки выполняют энергичные опорные движения вперед-вниз, сгибаясь в локтевом суставе, далее рука быстро возвращается в положение для выполнения основной части гребка. При завершении данной фазы рука находится в зафиксированном положении, а локоть удерживается выше кисти;

- Основная фаза: фаза подтягивания и отталкивания. Движения выполняются за счет усилий работы плеча и за счет сгибания и разгибания руки в локтевом суставе. В данной фазе создаются основные силы, которые продвигают пловца вперед. Гребок выполняется согнутой рукой. При совершении первой части гребкового движения локоть направлен в сторону и немного назад, во второй рука разворачивается локтем назад, а в завершающей

части гребка пловец как бы отталкивается от воды кистью и предплечьем. Основная фаза гребка завершается у линии таза;

- Пронес одной руки над водой выполняется в едином ритме с гребковым движением другой. Необходимо быстро произвести движение над водой расслабленной и согнутой в локтевом суставе рукой (локоть направлен вверх-в сторону), ускоряя её к моменту входа в воду. В начале фазы проноса ладонь направлена назад и немного вверх;

- При входе руки в воду и наплыве скорость её направлена вперед-вниз. Необходимо вложить руку в воду в точку, расположенную между продольной осью тела и параллельной линией, условно проведенной через плечевой сустав. Кисть под острым углом входит в воду, когда рука еще согнута и окончательно рука распрямляется во время наплыва. Погружение руки происходит в такой последовательности: кисть, предплечье, плечо. Далее расслабленной рукой совершаем движение вытягивающее её вперед в обтекаемом положении. В конце наплыва кисть разворачивается перпендикулярно движению, и рука начинает сгибаться в локте [27; 40; 37].

Как утверждает В.Л. Красильников, плотность воды значительно выше плотности воздуха. Отсюда следует, что эффективность техники плавания напрямую зависит от уровня сопротивляемости воды, данный факт создает дополнительную опору для выполнения движений.

Получается, что опора является главным объектом, на который необходимо обращать особое внимание. Плавательный цикл можно разделить на две части: подготовительную и основную. Основная часть - рука спортсмена движется по сложной криволинейной траектории в воде, и чем дольше сегменты руки находятся перпендикулярно к потоку, тем дольше создается наибольшее сопротивление воды, что создает более эффективную опору в «силовой части гребка» [30; 31].

По мнению К.К. Бондаренко, для более интенсивного роста результатов в спортивном плавании необходимо повышать уровень технической и физической подготовленности, учитывая при этом принципы биомеханики

плавания. Уровень технической подготовленности каждого пловца индивидуален, исходя из этого, одним из вопросов биомеханики плавания является выявление принципиальных особенностей гребка. Процесс совершенствования техники плавания способом кроль на груди необходимо начинать с постановки рационального гребка руками. Однако в условиях соревновательной деятельности под влиянием физического утомления отмечаются изменения в технике плавания, в частности в гребковых движениях руки [10].

А.И. Крылов считает, что кроль на груди – стиль плавания, при плавании которым спортсмен совершает широкие гребки вдоль тела попеременно левой и правой руками, и в этот же момент без остановки выполняет удары ногами в вертикальной плоскости. Лицо пловца почти постоянно находится в воде; только иногда, выполняя один из гребков он поворачивает голову в сторону, поднимая лицо из воды для того, чтобы совершить вдох. Плавание кролем позволяет развить наибольшую скорость. На соревнованиях профессиональные спортсмены всегда используют этот стиль плавания, когда плывут дистанции вольным стилем [32].

Основные факторы, определяющие производительность в плавании кролем на груди, могут быть проанализированы в биомеханической структуре, в связи с физиологической основой производительности. Эти факторы включают в себя: активные силы сопротивления, эффективные движущие силы, эффективность движения и выходную мощность. Успех пловца определяется способностью генерировать движущую силу, одновременно снижая сопротивление движению вперед. Хотя для данного соревновательного гребка можно ожидать целый ряд оптимальных вариантов техники, но общим элементом, связанным с высоким уровнем производительности, является использование сложных гребных движений рук для создания особенно подъемных сил.

При изменении ориентации руки движущая сила, действующая на руку, успешно направляется в направлении движения. Кроме того, скорость плавания связана с сопротивлением, потребляемой мощностью, скоростью высвобождения энергии (через аэробный/ анаэробный метаболизм), валовой эффективностью, эффективностью движения и выходной мощностью [79]

Моделирование процесса плавания – это очень сложная теоретическая задача, так как в отличие от сил гидродинамического сопротивления, действующих на объект постоянной формы, силы гидродинамического сопротивления, действующие на спортсмена (пловца), постоянно меняются во времени, потому что зависят от положения тела пловца и его конечностей [16] Техника выдающихся мастеров кроля зависит от того, на какие дистанции они плывут — спринтерские или стайерские. Различия в технике, невелики, но играют существенную роль. Проплывая длинную дистанцию, спортсмен кролист думает, прежде всего, о сохранении энергии. Его движения хорошо контролируются, а их частота сравнительно невысока. Он мало работает ногами и использует их в большей степени для равновесия, чем для создания движущей силы. В спринтерском же плавании главное — способность к усилиям взрывного характера и быстрым, несущим максимальный толчковый эффект техническим действиям [21].

Таким образом, техника спортивного плавания — это система движений, которая позволяет реализовать свои двигательные способности в высокий результат. Она является важным составляющим для достижения высокого результата. Изучать ее нужно поэтапно, для наилучшего освоения. Основными характеристиками техники плавания кролем на груди являются: положение тела, движения рук, движения ног, дыхание и согласование движений. Положение тела в плавании кролем на груди практически горизонтальное. Движения рук и выполнение вдоха приводят к колебаниям тела вокруг продольной оси, которые уменьшаются с увеличением скорости, избежать их

невозможно, но ограничивать необходимо. Так же, большое значение в технике плавания кролем на груди имеют движения рук, они обеспечивают продвижение пловца и поддержание его плеч. В одном цикле движений рукой выделяют шесть фаз: захват, подтягивание, отталкивание, выход из воды, движение над водой, вход в воду. Основными считаются фазы захвата и отталкивания. Движения ногами кролем помогают пловцу придать телу горизонтальное и обтекаемое положение, продвигают его вперед. Дыхание в кроле на груди согласовывается с движениями рук, чтобы выполнить вдох нужно повернуть лицо в сторону руки, которая заканчивает гребок. Самое важное для достижения высокой скорости при плавании кролем на груди не только технично правильно выполнять отдельные движения, но и соблюдать правильное согласование этих движений, которое обеспечивает непрерывное продвижение вперед и уравнивает положение тела.

1.2 Физиологические особенности юных пловцов 9-14 лет

Существуют периоды развития организма, во время которых процессы роста, развития и функционирования организма идентичны, они получили название возрастного периода. Так же такие отрезки времени, необходимый для завершения определённого этапа развития организма и готовности его к определённой деятельности [8].

Так у девочек с 10-11 лет начинается период полового созревания. В котором ускоряется рост тела в длину, начинается скачок роста. Причиной этой физиологической особенности является действие гормонов гипофиза, который является одной из важнейших желез внутренней секреции. Одни из гормонов непосредственно влияет на развитие органов; другие, так гормоны действуют на половые железы, вызывая интенсивное образование половых гормонов [34].

А так же, как утверждает А. В. Степанова, у девочек в этом возрасте происходит увеличение жизненной емкости легких, прирост в работоспособности систем дыхания и кровообращения [57].

У девочек-подростков, развивающихся в среднем темпе, максимальные величины прироста длины тела за год (в среднем по 7-8 см) отмечаются в возрасте 11-13 лет. Одновременно заметно увеличиваются окружность грудной клетки, ширина таза, вес. У одной части подростков наиболее интенсивный прирост этих показателей совпадает с интенсивным приростом тела в длину, у другой такой прирост наступает после снижения интенсивного увеличения длины тела.

В возрасте 11-13 лет интенсивно развиваются сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Как утверждает О. Л. Тарасова [59] под влиянием систематических занятий спортом именно к пубертатному периоду происходит выраженный прирост таких показателей, систем дыхания и кровообращения, как ударный и минутный объемы сердца, максимальное потребление кислорода, кислородный пульс и др. Аэробные возможности организма юных спортсменок достигают к 13 годам 80-85% уровня возможностей тренированного взрослого женского организма.

Пубертатный период развития – это возрастной период, на протяжении которого в организме происходит внутренняя перестройка, которая завершается достижением половой зрелости (способности к размножению).

Пубертатный период длится у мальчиков в среднем от 12 до 16 лет, у девочек — от 10 до 14 лет. С этого возраста начинается бурное созревание половых желез, внутренних и наружных половых органов, формирование вторичных половых признаков. Основной «скачек» в пубертатном периоде у девочек наблюдается в 12-13 лет, а у мальчиков в 14-15 лет.

Постпубертатный период длится у юношей в среднем от 16 до 18 лет, у девушек — от 14 до 16 лет. В это время происходит последовательное развитие половых функций и окончательное формирование вторичных половых признаков [8].

Работа с детьми требует внимательного анализа динамики их показателей в разнообразных контрольных тестах, как на суше, так и в воде. А так же необходимо соотношение этих результатов со степенью биологической зрелости. Лишь тогда, когда в основном завершено формирование юношеского организма и наступает период высокой надежности физиологических функций, когда создан прочный фундамент разносторонней базовой подготовки, может быть оправданно для спортсменов существенное увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Изучив литературные источники, мы выяснили, что у девочек, находящихся на тренировочном этапе подготовки в возрасте 9-14 лет происходит пубертатный скачок, что сказывается на их физиологических функциях. Особенные изменения происходят к концу пубертатного периода (к 12-14 годам).

1.3 Функциональная асимметрия человека

Асимметрия - нарушение или отсутствие симметрии [25].

Функциональная асимметрия мозга - сложное свойство мозга, отражающееся в различии распределения нервно-психических функций между его правым и левым полушариями - отмечает Е. А. Скавронов [52].

Асимметрия проявляется как в строении, так и функционировании полушарий головного мозга. Она четко прослеживается при изучении мозгового кровообращения [70]. Правое полушарие реализует цели, осуществляет обработку информации одновременно, синтетически. Левое полушарие определяет цели, выполняет переработку информации последовательно, аналитически.

Центральное место, среди разнообразных видов асимметрий, занимает функциональная межполушарная асимметрия головного мозга. Данная асимметрия достигает наибольшей выраженности у человека, что позволяет рассматривать ее, как один из основных надвидовых факторов эволюции.

Со слов И.Н. Швыдченко, физические нагрузки оказывают как положительное, так и отрицательное действие на организм (повышают восприимчивость к некоторым заболеваниям). Во время упражнений существует связь между нервной, эндокринной и иммунной системами [67].

Соотношение правых и левых асимметрий в фенотипе человека взаимосвязано с его поведенческой деятельностью, так же качественной произвольной деятельностью. Доминантно-субдоминантные отношения полушарий головного мозга имеют возможность меняться исходя из функционального состояния субъекта, а так же его двигательной подготовленности [13].

Л. А. Колесникова [29], считает, что асимметрией человека является совокупность многих признаков: неравенство рук, ног, правой и левой половины тела, лица, дифференциации борозд и извилин полушарий головного мозга. В результате исследований асимметрии мозга было сформулировано определение функциональной асимметрии. Функциональная асимметрия - это неравенство в работе больших полушарий мозга, которое обеспечивает нервно-психическую деятельность, при котором в отношении одних функций главным оказывается левое, а других - правое полушарие.

Следует отметить, что имеет место быть неравнозначность функциональных структур правого и левого полушарий мозга, которая проявляется в их специализации. По-другому говоря, одна структура доминирует в осуществлении какой-либо функции, над другой.

Существует еще один интересный аргумент, наглядно показывающий функциональную асимметрию полушарий мозга. Если человек попадает в экстренную ситуацию, требующую мгновенного решения и немедленных действий, он совершает поступки, не поддающиеся логике, и к тому же, он абсолютно не в состоянии проанализировать, как он это сделал и зачем [53].

Более 90% населения мира искусно использует правую руку, которой управляет левое полушарие мозга [72]. Предпочтение руки было обнаружено у развивающихся эмбрионов и плодов, так как сосание большого пальца с предпочтением руки наблюдалось до рождения. Так же, как и в случае изучения асимметричной функции языка, были проведены исследования изображений, чтобы изучить любые структурные различия между левым и правым полушариями мозга, которые могут быть связаны с рукой. Исследование МРТ показало, что область коры головного мозга, контролирующая правую руку, была больше, чем у левой руки у правшей, и наоборот. Кроме того, другое визуализационное исследование с использованием магнитно-резонансной морфометрии показало, что у правшей более глубокая левая центральная борозда, разделяющая лобную и теменную доли, чем у левшей, и наоборот.

Люди имеют естественную склонность использовать одну сторону тела в предпочтении по отношению к другой. Это называется "Латерализация". Частый выбор к использованию одной боковой стороны в предпочтении к другой происходит из-за генетической предрасположенности человека от рождения. Это было очевидно на ранних этапах, до начала изучения односторонних действий и мероприятий [77].

По мнению В. В.Абрамова [1], функциональная неравнозначность полушарий проявляется уже на самых ранних этапах онтогенеза человека, при формировании индивидуальный профиль межполушарной асимметрии, имеющего гендерные различия, возрастную периодизацию и во многом определяется гормональным статусом индивида.

Кроме того, отмечал Г. А. Варганян [14], межполушарная асимметрия мозга у взрослого человека является продуктом влияния биосоциальных факторов, в результате действия которых происходит совершенствование, усложнение, а в ряде случаев и искажение врожденной межполушарной

асимметрии и структуры межполушарного взаимодействия, что и приводит к формированию ее специфического профиля.

Способность человека к адаптации двигательных действий в различных ситуациях, хорошие результаты в спортивной деятельности, способность к саморегуляции и приобретение новых умений и навыков зависит от организации функциональных асимметрий.

Функциональная асимметрия мозга человека касается не только анатомических и физиологических особенностей каждого из них. Она проявляется различным вкладом в реализацию не только психофизиологических и психических функций в норме и патологии - отмечает И. В. Ефимова и М. В. Величко - но и определяет варианты поведенческих реакций в условиях стресса, характер восприятия и переработки поступающей информации [15; 24; 44].

В. Л. Бианкин [7] отмечает, что по левое полушарие мозга человека специализируется на переработке вербальной информации, правое – пространственных, образных закономерностей. Индивиды с преобладанием правого полушария предрасположены к созерцательности и воспоминаниям, они тонко и глубоко чувствуют и переживают, но медлительны и малоразговорчивы. Доминирование левого полушария ассоциируется у человека с большим словарным запасом, активным его использованием, с высокой двигательной активностью, целеустремленностью, рациональностью [24].

По мнению Н. Н. Брагиной [12], в процессах обучения правое полушарие реализует механизмы дедуктивного мышления (вначале осуществляются процессы синтеза, а затем анализа). Левое полушарие преимущественно обеспечивает процессы индуктивного мышления (вначале осуществляется процесс анализа, а затем синтеза). Соответственно левое полушарие является ведущим в осуществлении процессов абстрактной, символической

интеллектуальной деятельности. Правое же полушарие доминирует в реализации конкретно-образного мышления и эмоциональной деятельности.

В процессах межполушарного взаимодействия проявляется определенный функциональный антагонизм: активация одного из полушарий сопровождается некоторым функциональным угнетением другого, и наоборот – подавление одного активирует другое - отмечает В.П. Летунин [38].

В то же время функции каждого из полушарий дополняют друг друга. Сначала правое полушарие посредством дедуктивного метода (от общего к частному, от синтеза к анализу) оперативно оценивает ситуацию, затем левое полушарие на основе индуктивного метода (от частного к общему, от анализа к синтезу) вторично формирует представление об общей закономерности и разрабатывает соответствующую стратегию поведения.

На сегодняшний день принято различать следующие виды асимметрии: моторная асимметрия (совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища и лица в процессе формирования двигательного поведения); сенсорная асимметрия (совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей органов чувств); психическая асимметрия (включает в себя неравенство функций полушарий мозга в формировании целостной нервно-психической деятельности) [12].

1.4 Виды асимметрии

В области физиологии принцип «симметрии – асимметрии» отразился в целом ряде конкретных понятий – реципрокности [68]. Доминантные явления особенно отчетливо выступают в билатеральных функциях организма, и в частности в межполушарных отношениях [61].

В обычных, «ненасильственных», условиях реализации той или иной деятельности генетический приоритет асимметрии функций неминуемо приводит к функциональной асимметрии в пользу генетически ведущей стороны. В условиях «насиленной» реализации действий за счет

преимущественной «загрузки» «не ведущей» стороны возможно возникновение генетически неадекватной функциональной асимметрии в пользу «не ведущей» стороны [48].

Рассмотрим функциональную асимметрию в трех аспектах:

- психическая асимметрия;
- сенсорная асимметрия;
- моторная асимметрия [12].

В протекании разнообразных физиологических процессов организма человека отчетливо выступает асимметрия функций: врожденное преобладание право- или леворукости, доминирование левого полушария и т.д., функциональная асимметрия - следствие неправильной тренировки и обучения [47].

Психическая асимметрия.

Межполушарная асимметрия – уникальная особенность деятельности человеческого мозга, отличающая ее от деятельности мозга животных. Такая асимметрия проявляется в морфологии мозга, а так же и в межполушарной асимметрии психических процессов, - пишет К. Д. Дятлова [22].

У каждого полушария прослеживается индивидуальная специфическая обработка информации. Логическое полушарие (обычно левое) имеет дело с точным счетом, обработкой языка и линейным анализом. В противоположность этому гештальт-полушарие (обычно правое) обрабатывает информацию целено, имеет дело с образами, эмоциями. У некоторых людей логическим полушарием является правое, а образным – левое.

С функциями левого и правого полушария у человека связаны два типа мышления: абстрактно-логическое и пространственно-образное.

Левополушарные формально-логические компоненты познавательных процессов так организуют любой знаковый материал, что создается строго упорядоченный и однозначно понимаемый контекст. При его формировании из

всех реальных и потенциальных связей между многогранными предметами и явлениями выбирается несколько определенных, не создающих противоречий и укладывающихся в данный контекст. Функция правополушарных компонентов познавательных процессов – одномоментное схватывание большого числа противоречивых с точки зрения формальной логики связей и формирование за счет этого целостного и многозначного контекста. Преимущество такой стратегии мышления проявляется в тех случаях, когда информация сложна, внутренне противоречива и не может быть сведена к однозначному контексту. Правополушарная стратегия познания главная составляющая творческого процесса. Если организация однозначного контекста необходима для взаимопонимания между людьми, анализа и закрепления знаний, то организация многозначного контекста столь же необходима для целостного достижения и проникновения в суть внутренних связей между предметами и явлениями. [51; 52].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что за функциональной асимметрией мозга кроется определенный принцип: левое полушарие – база логического абстрактного мышления, правое полушарие – база конкретного образного мышления. Каждое полушарие при ослаблении другого стремится «навязать» человеку свою волю, но в норме хорошо отрегулированное их взаимодействие приводит к плодотворным результатам. Доминирование того или иного полушария накладывает свой отпечаток не только на мыслительные процессы, но и на морфологические особенности, сенсорику, эмоциональную сферу, поведение и т.д. Таким образом, от преобладания одного из полушарий зависят все проявления человека.

Сенсорная асимметрия.

М. В. Акулина [3] объясняет, что сенсорная асимметрия- это совокупность признаков функционального неравенства парных органов чувств и разных видов чувствительности на правой и левой половинах тела. Большинство людей имеют правостороннюю асимметрию рук, ног, зрения (по

прицельной способности), слуха (по восприятию речи) и левосторонняя асимметрия в функциях осязания, обоняния и вкуса.

По мнению Н. Н. Брагиной [12], сенсорная асимметрия – асимметрия функционирования органов чувств. Этот вид асимметрии сохраняется и закрепляется в течение всей жизни.

Существуют асимметрии глаз, уха, вкуса, обоняния и осязания. Сенсорные системы воспринимают информацию, которая поступает в правое и левое полушарие, а ее обработка и хранение происходит в гемисфере, адаптированной к данному виду информации - замечает Т.В. Таненкова [58].

Правое и левое полушария переднего мозга работают как единое целое, постоянно обмениваясь информацией в процессе работы.

Исследование сенсорных асимметрий является одной из важнейших составляющих диагностики латеральной организации мозга, утверждают Н. Н. Данилова и В. М. Смирнов [20; 55], а на ее основе – и типологии. В нейропсихологии и психофизиологии сложился значительный опыт выявления сенсорных и моторных асимметрий методом тестирования. На его основе определяется характер представительства сенсорных функций в полушариях мозга, что имеет большое значение для организации индивидуализации учебно-воспитательной работы с детьми.

Моторная асимметрия.

Практически у каждого человека существуют стойкие предпочтения в выполнении движений определенной конечностью в одну из сторон, из определенных положений - они получили название двигательных асимметрий - говорит В. С. Степанов [56]. Такая асимметрия проявляется в преимущественном использовании конечностей для решения двигательных задач, например: «праворукость» – при письме, «коронный удар» - в боксе, деление ног на толчковую и маховую – в различных прыжках, «ударную» и «не ударную» - в футболе и т.д.

Моторная (двигательная) асимметрия, плотно объединенная с психической и сенсорной, обладает большим количеством вариаций и определяет способ выполнения двигательного действия.

Моторная асимметрия, говоря обобщенно, - это феномен организма, проявляющийся в функциях и механизмах человеческого организма, отвечающих за различного рода движения, такие как, например, движение ног при ходьбе и беге, моргание, сгибание в локтевых суставах и т.д. Говоря другими словами, моторная асимметрия проявляется в двигательных способностях не только рук и ног, но и мимических мышц, движений всего туловища, а так же органов на лице [63]

В последнее время в практике биомеханического анализа сложнокоординационных движений была принята обобщенная характеристика двигательной асимметрии спортсмена – «профиль асимметрии». Ее более конкретная форма – «профиль двигательной асимметрии», который включает в себя определенный набор различий, наиболее важных для выполнения двигательных действий. Заключается это в неравенстве в строении и функционировании верхних и нижних конечностей, как правило, дополняемое асимметрией зрения. Выделяя «ведущую руку» и «ведущую ногу» по предпочтительности выполнения похожих действий, специалисты находят варианты их сочетаний, отвечающие, в наибольшей степени, специфике той или иной спортивной направленности. Накопленный опыт позволяет утверждать, что профиль двигательной асимметрии – это, ничто иное, как индивидуальная характеристика спортсмена, определяющая тип его двигательной координации [49].

Понятие двигательной асимметрии включает в себя комплекс признаков, при которых проявляется не равенство при работе рук, ног, а также мышц левой и правой половины тела [80;81].

Асимметрии в двигательной сфере чаще всего ассоциируются с ведущей рукой (хотя описаны менее изученные ножная, оральная, глагодвигательная и другие асимметрии).

У 75% населения ведущая рука правая, примерно 10% населения имеют ведущую руку левую, остальная часть населения является амбидекстерами, у которых обе руки ведущие. Моторная асимметрия является частью функциональной асимметрии, однако в литературе можно проследить тенденцию к придаванию двигательной асимметрии важного значения в формировании функциональной асимметрии мозга. «Руконость» рассматривается как базовый признак, определяющий формирование более сложных форм асимметрии, проявляющихся в практике: зрительно-моторной, координации речи и т.д. [20].

По мнению Л. П. Макаренко [41], причиной двигательной асимметрии принято считать, во-первых, различие степени участия, или различную роль, правого и левого полушария головного мозга в управлении движениями конечностей, во-вторых, условия жизнедеятельности человека. Тренировочный процесс, разумеется, влияет на степень асимметрии, как в силовом, так и в координационном плане.

Г.И. Иванова [26] причиной моторной асимметрии ног, проявляющейся в опорных взаимодействиях, считает различную роль полушарий головного мозга, обеспечивающих регуляцию вертикальной позы. Однако вопрос до сих пор остается дискуссионным. В качестве одной из них смещение центра масс тела во фронтальной плоскости относительно вертикальной оси тела. Ногу, в сторону которой смещен центр масс, а потому испытывающую большую нагрузку и соответственно большую связь с опорой, логично называть «опорной». Вторую ногу условно назовем «неопорной». Условно потому, что она тоже участвует в опорных взаимодействиях, в ряде случаев удерживая весь вес тела.

Как считает А.Т. Бондарь [11], для подтверждения явления двигательная асимметрия можно использовать большое количество тестов, которые могут дать разные результаты. Так, прием переплетения рук на груди («поза Наполеона») может показать ведущую правую руку, а сцепление пальцев — левую. Кроме того, на моторное доминирование может оказывать влияние и степень тренированности рук в отношении данного движения, что представляется особенно важным и требующим специального изучения.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что двигательная асимметрия представляет собой сложное явление, возрастные изменения которого являются результатом эволюции и взаимодействия моторных, когнитивных и других функций. Детальное исследование онтогенетических особенностей моторной асимметрии возможно лишь при использовании единого методического подхода для всех обследуемых возрастных групп, позволяющего достаточно адекватно оценивать двигательные реакции испытуемых.

Наиболее ярко асимметрия проявляется посредством доминирования одной из рук. Как указывает К.Д. Чермит [64]- около восьмидесяти процентов людей выполняют движения, требующие тонкой координации правой рукой; количество людей, использующих левую руку, а так же, равномерно обе руки, примерно одинаково (по десять процентов).

Но есть предположения, что среди детей леворукость встречается чаще. Ребенок до семи месяцев обычно одинаково владеет обеими руками. Праворукость или леворукость проявляются позднее, приблизительно к семи годам.

Физические упражнения, особенно в ранние годы, имеют большое значение для конечного типа развития асимметрии.

Как пишет в своей работе С.Г. Плотников [47], двигательная асимметрия является следствием межполушарной асимметрии. Теоретический и практический аспект использования знаний об асимметриях функций парных

органов человека в спорте наиболее полно обсуждается в его исследованиях, где подчеркивается необходимость их учета «в решении вопросов физиологии спорта. Человеческая природа организма диктует возможность такого подхода, а необходимость — еще далеко не выясненным значением этого явления в практике спорта». Традиционность взглядов на желательность равнозначного владения конечностями (основными рабочими органами) в спортивных действиях больше отражает наше отношение к окружающему, чем учитывает реально существующие ситуации, закрепленные в процессе эволюции. Природа создала асимметричность морфофункциональной организации для того, чтобы ею пользоваться. Чем сложнее по координации двигательное действие, тем асимметричнее их координационная закрепленность.

Существует мнение, что асимметрия генетически закреплена, и вторгаться в природу, пытаться ее исправить, неразумно. В качестве доказательства приводится пример о появлении психопатических расстройств у «левой» после их переучивания совершать некоторые действия правой рукой. При этом принято считать, что адаптивные возможности организма предопределяются выраженностью функциональной асимметрии. Хотя и существует мнение, что чем больше выражена латерализация головного мозга, тем и более высокие адаптивные способности организма [47].

В то же время, по мнению некоторых исследователей правши более подвержены простудным заболеваниям, менее адаптированы к стрессу, чем левши и амбидекстры [25].

Ряд авторов отмечают, что асимметрия мышечно-суставных связей, присущая нижним конечностям, всегда проявляется и в режиме автоматической регуляции устойчивости тела. К этим действиям ног активно подключаются мышцы туловища. Асимметрия тонуса мышц-антагонистов разных сторон тела, отмечаемая в состоянии покоя, по нашей качественной модели выступает в динамике как асимметрия жесткости разных сторон тела, согласуясь с

двигательной асимметрией ног. При разгибании тазобедренного сустава опорной ноги формируется единая "вертикаль напряжений" мышц той же стороны туловища [62; 28].

Е.М. Бердичевская [6] выделяет основные факторы, влияющие на двигательную асимметрию: исходный генетически predetermined уровень асимметрии, вид спорта, квалификация, возраст занимающегося и стаж занятий. О существовании моторных асимметрий свидетельствует множество исследований моторики человека. Теоретики физического воспитания отмечают их как «один из интереснейших спортивных феноменов». Двигательная асимметрия является самостоятельным параметром деятельности, характеризующим билатеральные функции.

Заложенные в детстве основы «двусторонности» расширяют координационные возможности ребенка, а затем юного и взрослого спортсмена. По мнению К.Д. Чермита [64], человек в процессе физического воспитания должен достигнуть гармонического физического развития, которое невозможно без равномерного развития доминантной и субдоминантной сторон тела человека.

Очевидно, что основы гармоничного развития должны закладываться в детском возрасте, когда благодаря пластичности центральной нервной системы легко образуются условно-рефлекторные связи как в удобную, так и неудобную сторону выполнения двигательных действий.

А.Н. Гузеев [19] считает, что есть два фактора, при которых формируется двигательная асимметрия:

1. Наличие врожденной двигательной асимметрии.
2. Двигательная асимметрия, которая формируется по по принципу доминанты А.А. Ухтомского.

Некоторые ученые считают, что если у ребенка есть врожденные предпосылки к леворукости и амбидекстрии, и если нет других отклонений в

состоянии здоровья, то данная группа детей обладает большими координационными способностями. Такое утверждение можно подтвердить рядом некоторых исследований, которые наглядно доказывают, что индивидуальные результаты уровня развития координационных способностей, проявляемых в баллистических двигательных действиях, выполняемых руками и ногами, у детей с левосторонним двигательным поведением примерно в 75% случаев более высокие, чем средние результаты детей соответствующих возрастно-половых групп. Спортсмены с симметричным двигательным поведением также почти всегда показывали более высокие индивидуальные результаты [19].

Следует отметить, что феномен моторной асимметрии в физиологии изучен достаточно широко, однако, вне связи с индивидуальным проявлении асимметрии. Поэтому заслуживают внимание результаты исследования Е. М. Бердичевской [6] о связи профиля межполушарной асимметрии и двигательных качеств. Показано, что индивидуальный профиль асимметрии сенсорных и моторных функций определяет специфику «двигательного портрета» «чистых» правшей и левшей.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Проявление асимметрии в движениях человека существует и проявляется в большей или меньшей степени. В зависимости от величины она может оказать либо положительное, либо отрицательное влияние на результативность двигательной деятельности человека [56].

Таким образом, двигательная асимметрия – особое предпочтение человека выполнять бытовые и спортивные движения в определенную сторону или определенной конечностью (толчковой ногой, ударной рукой). Так же она является совокупностью функциональной, а именно моторной асимметрии, и метода обучения двигательному действию. Где функциональная

межполушарная асимметрия – это распределение функций между большими полушариями головного мозга человека, а моторная асимметрия включает совокупность признаков асимметрии рук, ног, половин лица и тела. Двигательные предпочтения одной из конечностей называются латеральным доминированием, а сама конечность – доминантой или ведущей. Люди, у которых нет доминанты называются амбидекстрами.

1.5 Проявление асимметрии в технике плавания кролем на груди

Интерес к вопросам формирования техники движений в плавании очень высок, что обусловлено зависимостью результативности соревновательной деятельности от качества совершаемых гребковых движений [36; 39].

Повышение мастерства пловцов - это непрерывный многолетний процесс совершенствования, охватывающий все стороны спортивной подготовки, в том числе и технику плавания.

Формируя и совершенствуя технику спортивных способов плавания, необходимо учитывать основные функциональные и биомеханические особенности организма человека, определяющие структуру, кинематику и динамику совершаемых им гребковых плавательных движений [35].

Длина гребка и скорость гребка использовались многими пловцами в различных комбинациях для достижения хороших результатов. Казалось бы, скорость выполнения движений должна быть приоритетом, но в плавании длина шага является основой в технике кроля на груди [75].

Не смотря на симметризацию двигательного аппарата при тренировке в видах спорта с симметричной структурой упражнений происходит усиление асимметрии в деятельности коры больших полушарий [73].

Достоверность двигательных действий определяется характеристиками организма, обеспечивающими их устойчивость, и зависит от наличия

необходимого уровня асимметрии при выполнении движения. Асимметрия движений позволяет снизить их неопределенность и повысить устойчивость за счет возможности выбора оптимального варианта структуры движений. Однако в традиционных подходах к методике проведения учебно-тренировочных занятий недостаточно учитываются индивидуальные особенности спортсменов и их соответствие специфике требований выбранного вида спорта, что сказывается на подготовленности, физическом развитии спортсмена, отмечает Л. Шмидт [78].

Использование асимметричных гребков распространено в плавании вольным стилем из-за дыхательной и силовой латеральности. [71].

Несмотря на важность поддержания ровного положения спортсмена на поверхности воды для минимизации сопротивления в плавании, существует мало литературы, касающейся влияния профиля асимметрии техники на спортивный результат [79].

Олимпийский чемпион Луи де Хендли, опровергнув то, что для достижения высокой скорости необходим высокий темп движений руками, он показал, что большая частота гребков не всегда способствует скорости плавания. На соревнованиях он выполнял меньше количество шагов, чем его соперники. Его тренер Уильям Бахрак был небезосновательно уверен, что нечастые гребки руками обеспечивают более мощное отталкивание. А так же сам спортсмен отмечал, что тайна его успеха состоит в том, что несколько замедленное начало гребка позволяет постепенно повышать его мощность.

Как пишет В. М. Платонов [46], при сопоставлении точки вкладывания и выноса рук из воды при плавании кролем на груди у некоторых пловцов выявило значительные различия в расстоянии. Между точками вкладывания и выноса левой и правой кисти расстояние отличалось, что свидетельствует о доминировании одной из рук, и связано с ее большей силой.

Несмотря на то, что в спортивном плавании осуществляются циклические, симметричные действия, у многих спортсменов, особенно плавающих короткие дистанции, даже визуально можно наблюдать признаки асимметрии движений. Эти особенности, возможно, связаны с индивидуальным профилем асимметрии, который является фактором, обеспечивающим индивидуальную специфику двигательных функций, создающих более продуктивную технику плавания [42].

Выраженная двигательная асимметрия в технике плавания способом кроль на груди обусловлена тем, что спортсмен, при проплывании дистанции дышит в определенную сторону, это необходимо для сохранения горизонтального положения и поддержания скорости, при этом на руку, совершающую фазу захвата и толчок приходится большая нагрузка, чем когда спортсмен выполняет циклы без дыхания [18].

При повороте головы на вдох у спортсмена наблюдается небольшой спад скорости. Поэтому, квалифицированные спортсмены, плавающие короткие дистанции, предпочитают совершать наименьшее количество вдохов.

Выбор рациональной структуры движений во многом зависит от степени надежности и экономизации, которые определяются морфогенетическими особенностями организма, обеспечивающими их устойчивость. Они зависят от наличия необходимого уровня асимметрии при выполнении двигательного действия. Асимметрия движений позволяет снизить их неопределенность и увеличить устойчивость и как следствие обеспечивает возможность выбора оптимального варианта структуры движения [43].

В работе Ю.А. Гордеева [17], использовавшего при обучении плаванию детей младшего школьного возраста, методику, которая основывалась на учете профиля функциональной асимметрии и направленную на увеличение моторного доминирования ведущей руки, представлено более эффективное формирование умения плавать, происходящего в соответствии с естественным

морфофункциональным процессом и этапами становления двигательного навыка. Однако, эти данные противоречат результатам других исследований, выполненных в циклических видах спорта, где для повышения эффективности учебно-тренировочного процесса в основном рекомендуется нагрузка симметричного характера.

Таким образом, для достижения наиболее лучших результатов в плавании способом кроль на груди на спринтерских дистанциях, нужно учитывать двигательную асимметрию и использовать ее как можно эффективнее для достижения нужной цели. Так как, ведущая конечность выполняет более активные действия, регулируя работу не ведущей, необходимо использовать это при обучении и постановке техники плавания, чтобы в будущем пловец использовал свои функциональные возможности в полной мере для более скоростного проплывания спринтерской дистанции. Так же, можно сделать заключение, что на данный момент не существует четкой методики определения эталонного уровня моторной асимметрии для достижения высоких результатов в плавании способом кроль на груди.

2 Организация и методы исследований

2.1 Организация исследований

Данное исследование проводилось в 7 этапов. С целью определения метода контроля эталонного индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди.

На первом этапе исследования нами были изучены литературные источники по теме исследования.

Нами осуществлялся сбор и анализ литературных источников по теме: «Техника плавания кролем на груди». На данном этапе работы нами был определен предмет и объект исследования.

Анализ научно-методической и специальной литературы позволил нам выявить актуальность нашего вопроса, его состояние с позиции современных требований и взглядов. Нами был сделан вывод, что на данный момент не существует четкой методики определения эталонного уровня моторной асимметрии для достижения высоких результатов в плавании способом кроль на груди.

Нами было проанализировано более 80 литературных источников и документов. Среди них были учебники, учебные пособия, научно-методические статьи отечественных и зарубежных авторов на тему асимметрии, а так же по теории и методике физического воспитания в целом и множество литературных источников, в которых была описана различная техника плавания способом кроль на груди.

Далее, **на втором этапе** в ходе нашего исследования был проведен опрос среди тренеров по плаванию. Вопросы, которые были включены в наш опрос, представлены в Приложении В. В опросе приняли участие десять тренеров по плаванию. Стаж опрошенных был различным от трех до сорока лет.

Практически никто из опрошенных не брал во внимание организацию тренировочного процесса своих воспитанников с учетом моторной асимметрии. Но, так или иначе, все тренеры подтвердили значимость профиля асимметрии в плавании кролем на груди.

В результате первых двух этапов исследования были определены цели, задачи, предмет и объект исследования.

На третьем этапе проводилась первая часть педагогического тестирования, которая заключалась в прохождении участниками исследования опросника Аннет (Приложение А) и динамометрии кисти рук.

В тестировании приняли участие 32 пловца в возрасте 9-14 лет, находящиеся на тренировочном этапе подготовки (этап спортивной специализации), 16 из которых девочки 9-11 лет (препубертатный период), а другие 16 спортсменов возрастом 12-14 лет (постпубертатный период), которые регулярно занимаются плаванием.

В ходе проведения динамометрии кисти рук, нами был использован динамометр ручной (кистевой) электронный, предназначенный для измерения мышечной силы кисти руки человека. Результаты были внесены в протокол (Приложение Б).

На четвертом этапе исследования нами была проведена вторая часть педагогического тестирования. В ней участникам, для выявления степени влияния двигательной асимметрии, предлагалось выполнить следующие задания:

- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону не ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди с чередованием дыхания через три гребка в левую и правую стороны.

В ходе педагогического тестирования мы выявляли у детей их ведущую руку и количество гребков, выполняемых за дистанцию 50 метров кролем на груди с разными вариациями выполнения вдоха.

Так же, нами была определена подходящая нам для дальнейшего исследования возрастная группа, ей стали 16 пловчих в возрасте 12-14 лет (постпубертатный период).

На **пятом этапе** мы провели ступенчатые пробы, определили оптимальную площадь лопаток для плавания, которые в дальнейшем будут использованы для прослеживания границ коэффициента двигательной асимметрии. Были использованы лопатки площадью: $S= 126\text{см}^2$; $S= 247\text{см}^2$; $S= 340\text{см}^2$; $S= 460\text{см}^2$.

Спортсменкам нужно было преодолеть дистанцию 50 метров способом кроль на груди четыре раза, каждый раз с разными по площади лопатками.

Данный метод наглядно показал оптимальную площадь лопаток для плавания, которые в дальнейшем будут полезны в определении оптимального коэффициента двигательной асимметрии.

После определения оптимальной площади лопаток, на **шестом этапе** нашего исследования 16-ти пловчихам (постпубертатный период) была поставлена задача проплыть шесть раз дистанцию 50 метров кролем на груди только с одной надетой на кисть лопаткой для плавания (дыхание выполнялось в сторону руки, на которую надета лопатка).:

- лопатка на ведущей руке;
- лопатка на не ведущей руке.

На последнем этапе исследования нами были подсчитаны результаты исследования и проведен их анализ. Анализ данных включал обработку и обсуждение полученных результатов, был проведен математический подсчет данных и их обоснование. На основании выполненного анализа мы получили подтверждение своей гипотезы, сделали выводы и рекомендации по

освещаемому вопросу. Так же осуществлялось оформление текста магистерской диссертации.

2.2 Методы исследований

Методы научных исследований - это способы познания объективной действительности, представляющие собой определенную последовательность действий, приемов, операций при достижении определенной научной цели.

В работе использованы следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Опрос.
3. Педагогическое тестирование.
4. Метод ступенчатых проб.
5. Метод математической статистики.

Анализ научно-методической литературы – объективный анализ имеющихся по конкретной проблеме литературных данных. Метод заключается в анализе источников различных типов: учебники, монографии, научные статьи, диссертации. Для изучения литературных источников, прежде всего, их необходимо подобрать по конкретной теме исследования.

Проведенный анализ основывался на научно-исследовательской литературе отечественных и зарубежных авторов.

В ходе проведения анализа литературных источников нами были изучены следующие вопросы:

- Техника плавания способом кроль на груди;
- Функциональная асимметрия ее виды и основные факторы, влияющие на ее формирование;
- Проявление асимметрии в технике плавания кролем на груди.

Нами была проанализирована техника плавания способом кроль на груди, дана характеристика явлению двигательная асимметрия, а также выявлено проявление асимметрии в технике плавания кролем на груди.

Всего по теме было изучено 80 работ, все из которых представлены в списке литературы.

Опрос.

Метод опроса — психологический вербально-коммуникативный метод, заключающийся в осуществлении взаимодействия между интервьюером и респондентами, посредством получения от субъекта ответов на заранее сформулированные вопросы.

Опрос проводился среди тренеров спортивных школ Красноярского края по плаванию.

Данный метод можно разделить на 2 этапа:

1) индивидуальная беседа, с помощью которой нами было получено подтверждение того, что индивидуальные особенности двигательной асимметрии пловцов практически не учитываются в тренировочном и соревновательном процессах.

2) анкетирование, за счет которого мы получили подтверждение актуальности своей темы

Педагогическое тестирование.

Данный метод исследования дает возможность при помощи специально подобранных педагогом упражнений и нормативов оценить уровень физической, технической, тактической и других сторон подготовленности испытуемых, а также изменение этого уровня на различных этапах учебно-тренировочного процесса.

Кроме этого, тестирование позволяет разработать контрольные нормативы для спортсменов различного возраста, пола и квалификации, вести объективный контроль за изменениями в их подготовленности, выявить положительные стороны или недостатки применяемых средств и методов тренировки, сравнить действительные показатели с теми, к которым нужно стремиться (эталонными).

Контрольные испытания проводятся с помощью специальных упражнений или тестов.

Тест - это стандартизированные испытания, состоящие в том, что испытуемому предлагается решить одну или несколько задач с целью определения физического состояния или каких-либо способностей занимающихся.

Нами педагогическое тестирование проводилось с целью исследовать влияния двигательной асимметрии на технику плавания кролем на дистанции 50 метров на этапе спортивной специализации. В ходе проведения педагогического тестирования нами была выявлена ведущая рука у каждого пловца, исследована динамометрия каждой руки. Нами подсчитывалось количество гребков, которые пловцы затрачивают на проплывание дистанции 50 метров.

Для выявления степени влияния двигательной асимметрии пловцам предлагалось выполнить следующие задания:

- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону не ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди с чередованием дыхания через три гребка в левую и правую стороны.

Для определения ведущей руки у спортсменов, занимающихся плаванием, использовали тест Аннет (Приложение А):

Тест Аннет – опросник включает в себя 12 вопросов на выявление предпочтения руки при письме, бросании камня или мяча, пользовании ножницами и др.

При этом учитывается 5 градаций оценки: ответ участника «только правой» оценивается как «+2» балла, «чаще правой» – «+1», «обеими руками в одинаковой степени» – «0», «чаще левой» – «-1», «только левой» – «-2».

Шкала: +2 ___ +1 ___ 0 ___ -1 ___ -2

+2 – только правой рукой.

+1 – чаще правой рукой.

0 – любой рукой.

-1 – только левой рукой.

-2 – чаще левой рукой.

Динамометрия – метод, предназначенный для измерения силы. В медицинских и биологических науках измеряют обычно мышечную силу кисти, рук, ног и туловища. Это связано с тем, что сила сокращения отдельных мышечных групп до известных пределов может считаться пропорциональной степени развития всей мышечной системы тела в целом, то показания динамометра (наряду с результатами измерения окружности плеча, предплечья, бедра и голени) характеризуют степень физ. развития.

Метод ступенчатых проб.

Данный метод необходим для того, чтобы поэтапно получать информацию, от проводимого исследования, которая в конечном итоге приведет к выводам по исследованию.

Нами данный метод исследования был использован с целью определения оптимальной площади лопатки для выявления средства контроля индекса асимметрии в плавании способом кроль на груди. А так же метод ступенчатых проб позволил нам проследить уровень и коэффициент влияния двигательной асимметрии на спортивный результат пловца-кролиста.

Метод математической статистики.

Математической статистикой называется наука, которая занимается разработкой методов получения, описания и обработки, полученных опытным путем, данных с целью изучения закономерностей случайных массовых явлений. С помощью данного метода проверяются, доказываются или опровергаются гипотезы, связанные с исследованием.

Методами математической статистики осуществлялась систематизация всех полученных показателей и вычислялись следующие полученные параметры:

- Средняя арифметическая;
- Ошибка средней арифметической;

- t - критерий Стьюдента.

Статистический метод, который используется для нахождения среднего значения, называется простой средней или средним арифметическим. Основной задачей его является определение усредненного результата множества показателей.

Вычисляется простая средняя по формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \quad (1)$$

где \bar{x} – среднее арифметическое значение показателей x ;

x – полученные результаты;

n – количество используемых результатов.

Основной характеристикой разброса средней выступает дисперсия.

Стандартная ошибка среднего в математической статистике — это величина, которая показывает стандартное отклонение выборочного среднего, рассчитанного по выборке из общей совокупности.

Формула стандартной ошибки среднего:

$$m = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{n}} \quad (2)$$

где $\sum(x - \bar{X})^2$ – сумма разности квадратов между каждым показателем и средней арифметической величиной (сумма квадратов отклонений);

n – объем выборки (число измерений или испытуемых).

t - критерий Стьюдента рассчитывался с помощью компьютера в Программе Microsoft Excel 2010 (надстройка пакет анализа).

3 Экспериментальное обоснование влияния двигательной асимметрии в технике плавания кролем на груди на дистанции 50 метров

3.1 Определение ведущей руки у спортсменов, занимающихся плаванием

В ходе исследования нами был проведен опрос среди тренеров по плаванию. Количество принявших участие тренеров десять человек. Стаж опрошенных был различным, от начинающих специалистов, стаж которых три года, до опытных и ведущих тренеров со стажем в сорок лет.

Не смотря на разницу в стаже и опыте опрошенных нами тренеров, ответы на вопросы (2-3) получились идентичными. Так или иначе, каждый из нами опрошенных, считает важным учет асимметрии в тренировочном процессе. Но на данный момент, практически никто из тренеров, не организовывал тренировочный процесс с учетом моторной асимметрии. Есть предположение, полагаясь на ответы, на вопросы (4-5), что это происходит из-за недостатка информации и исследований по данной теме. На данный момент не существует четкой методики определения эталонного уровня моторной асимметрии для достижения высоких результатов в плавании способом кроль на груди.

Двигательная асимметрия, в большинстве видов спорта, является тем фактором, который ограничивает проявление спортивных способностей. Особенность ведущей конечности заключается в том, что она способна выполнять большую работу, производить движения, которые больше по силе и амплитуде, чем у не ведущей, при выполнении симметричных движений. Данный фактор может нарушить ритм выполняемых движений при циклических движениях. Что может затруднить координацию двигательного действия и приведет к дополнительной трате энергии. При этом конечность, которая не ведущая заметно быстрее устает и еще больше влияет на уровень работоспособности [18].

Индивидуальный профиль асимметрии составляет основу индивидуальности двигательной деятельности. Различия в моторных функциях правой и левой конечности могут нарастать, или же снижаться, при занятиях спортом. Тем самым влияя, в определенных пределах, на рост результатов спортсмена [54]. В процессе тренировки, целенаправленные изменения (усиление или сглаживание) двигательной асимметрии являются сильным резервом повышения специальной работоспособности спортсменов. Предполагается, что при воздействии на структуру гребка за счет асимметрии, эффективность гребковых движений повысится.

С целью определения ведущей руки у спортсменов, занимающихся плаванием, нами было решено провести опросник Аннет и динамометрию мышц кисти рук, с помощью кистевого динамометра. В исследовании приняли участие 32 спортсменки, в возрасте 9-14 лет, находящиеся на тренировочном этапе подготовки, которые регулярно занимаются плаванием. Пловчих мы разделили на две группы. В первую группу вошли 16 девочек 9-11 лет (препубертатный период), а во вторую 16 спортсменок возрастом 12-14 лет (постпубертатный период). Исследование проходило во Дворце водного спорта г. Красноярска.

В результате теста Аннет, было установлено, что в первой группе у 9 девочек ведущая рука правая, что составляет 56,2%. У 4 пловчих ведущая рука левая, что составляет 25%. А у трех спортсменок обе руки работают одинаково, они являются амбидекстрами (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты тестирования пловчих 9-11 лет по опроснику Аннет

Всего участников	Праворукость (%)	Леворукость (%)	Амбидекстрия (%)
16	56,2	25	18,8

Во второй группе, после прохождения опросника, мы получили такие результаты: 11 спортсменок с правой ведущей рукой, что составляет 69%, 4 с левой – 25% и один участник является амбидекстром (Таблица 2).

Таблица 2 – Результаты тестирования пловчих 12-14 лет по опроснику Аннет

Всего участников	Праворукость (%)	Леворукость (%)	Амбидекстрия (%)
16	69	25	6

Далее нами было проведено исследование силы мышц кисти и рук, для этого нами была проведена динамометрия, результаты которой представлены в Таблице 3 и Таблице 5. По итогам проведения данных исследований, мы разделили участников тестирования на три подгруппы:

- подгруппа 1 – леворукие;
- подгруппа 2 – праворукие;
- подгруппа 3 – амбидекстры.

Таблица 3 – Результаты динамометрии левой и правой руки у участников исследования первой группы (девочки 9-11 лет)

Фамилия Имя	Правая рука (кг)	Левая рука (кг)
«Праворукие»		
1	18,1	16,9
2	17,8	17,5
3	18	17,3
4	16,9	16
5	19,1	17,1
6	18,3	16,5
7	16,9	16,2
8	17,3	16,7
9	17,9	16,6
«Леворукие»		
1	17,3	18,3
2	18,9	17,9
3	16,9	17,7
4	17,3	18,7
«Амбидекстры»		
1	17,2	16,8
2	17,9	16,5
3	16,9	17,5

Таблица 4 – Усредненные результаты динамометрии левой и правой руки у участников исследования первой группы (девочки 9-11 лет)

Группа	Левая рука (кг)	Правая рука (кг)
Праворукие	17,8	16,8
Леворукие	17,6	18,2
Амбидекстры	17,3	16,9

Таблица 5 – Результаты динамометрии левой и правой руки у участников исследования второй группы (девочки 12-14 лет)

Фамилия Имя	Правая рука (кг)	Левая рука (кг)
«Праворукие»		
1	21,3	17,5
2	20,2	18,1
3	20,1	18,2
4	20,8	17,2
5	21,4	16,9
6	20,4	17,2
7	20,1	17,9
8	21,3	18,1
9	20,2	17,2
10	19,8	17,3
11	20,5	17,9
«Леворукие»		
1	18,2	21,2
2	18,2	20,8
3	18,5	20,6
4	18,1	21,4
«Амбидекстры»		
1	18,3	19,1

Таблица 6 – Усредненные результаты динамометрии левой и правой руки у участников исследования второй группы (девочки 12-14 лет)

Группа	Правая рука (кг)	Левая рука (кг)
Праворукие	20,5	17,3
Леворукие	18,1	20,9
Амбидекстры	18,3	19,1

Таким образом, в ходе проведения тестирования нами была выявлена ведущая рука у каждой спортсменки в каждой возрастной группе, исследована динамометрия каждой руки. Это позволило определить, что у «праворуких» спортсменов показатели динамометрии правой руки больше, чем левой, у

пловцов же с левой ведущей рукой левая рука оказалась сильнее, а испытуемые амбидекстры показали примерно одинаковые результаты обеими руками. Так же полученные результаты показали, что у девочек, находящихся в возрасте 9-11 лет, сила одной руки не намного отличается от силы другой.

3.2 Исследование влияния двигательной асимметрии на технику плавания кролем на груди на дистанции 50 метров

Проводя исследование, мы решали следующие вопросы: степень проявления двигательной асимметрии в плавании на тренировочном этапе у девочек, ее влияние на техничность выполнения спортсменом последовательных движений, присущих стилю плавания кроль на груди.

Для выявления роли и степени влияния двигательной асимметрии на формирование техники плавания способом кроль на груди у спортсменок нами подсчитывалось количество гребков, которые пловчихи затрачивают на проплывание дистанции 50 метров.

Тестирование проводилось в г. Красноярск на базе спортивного комплекса «Дворец водного спорта». В контрольном тестировании приняли участие 32 спортсменки, занимающиеся плаванием, в возрасте 9-14 лет, которые предварительно были поделены на 2 группы, в первую группу вошли девочки 9-11 лет (препубертатный период), а во вторую 12-14 лет (постпубертатный период).

Для выявления степени влияния двигательной асимметрии пловцам предлагалось выполнить следующие задания:

- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди дыхание в сторону не ведущей руки;
- проплыть дистанцию 50 метров способом кроль на груди с чередованием дыхания через три гребка в левую и правую стороны.

Таблица 7 – Результаты проплывания дистанции 50 метров первой группы, подгруппа 1 «Леворукие» (кол-во гребков)

Участники	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 2 (в сторону не ведущей руки)	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)
1	60	59	60	57
2	56	58	56	57
3	57	57	57	59
4	55	56	55	56
Среднее значение	57	57,5	57	57,3
m	±2,2	±1,3	±2,2	±1,3
t	0,400		0,208	
p	Недостаточно		Недостаточно	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m – ошибка среднего арифметического значения; t – средняя ошибка разности.</i>				

Таблица 8 – Результаты проплывания дистанции 50 метров первой группы, подгруппа 2 «Праворукие» (кол-во гребков)

Участники	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 2 (в сторону не ведущей руки)	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)
1	56	57	56	56
2	57	58	57	58
3	56	58	56	58
4	57	58	57	58
5	55	56	55	57
6	56	57	56	58
7	54	56	54	54
8	57	58	57	57
9	58	60	58	59
Среднее значение	56,2	57,5	56,2	57,2
m	±1,2	±1,3	±1,2	±1,5
t	1,980		1,312	
p	Недостаточно		Недостаточно	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m – ошибка среднего арифметического значения; t – средняя ошибка разности.</i>				

Таблица 9 – Результаты проплывания дистанции 50 метров первой группы, подгруппа 3 «Амбидекстры» (кол-во гребков)

Участники	Задание 1 (в сторону правой руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)	Задание 2 (в сторону левой руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)
1	57	56	57	56
2	60	58	61	58
3	58	57	57	57
Среднее значение	58,3	57	58,3	57
m	±1,5	±1	±2,3	±1
t	0,884		0,713	
p	Недостаточно		Недостаточно	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения; t–средняя ошибка разности.</i>				

Нами было установлено, что полученные результаты в тесте на проплывание дистанции 50 метров кролем на груди с различной вариацией дыхания у девочек 9-11 лет не имеют достоверных различий. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в этом возрасте двигательная асимметрия не оказывает сильного влияния на технику плавания и спортивный результат на дистанции 50 метров кролем на груди.

Таблица 10– Результаты проплывания дистанции 50 метров второй группы, подгруппа 1 «Леворукие» (кол-во гребков)

Участники	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 2 (в сторону не ведущей руки)	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)
1	48	52	48	52
2	50	53	50	51
3	47	50	47	50
4	50	54	50	52
Среднее значение	48,8	52,3	48,8	51,3
m	±1,5	±1,7	±1,5	±1

Окончание таблицы 10

t	2,498	2,474
p	Достоверно (p<0,05)	Достоверно (p<0,05)
<i>Примечание: p – достоверность различий; t - ошибка среднего арифметического значения; t–средняя ошибка разности</i>		

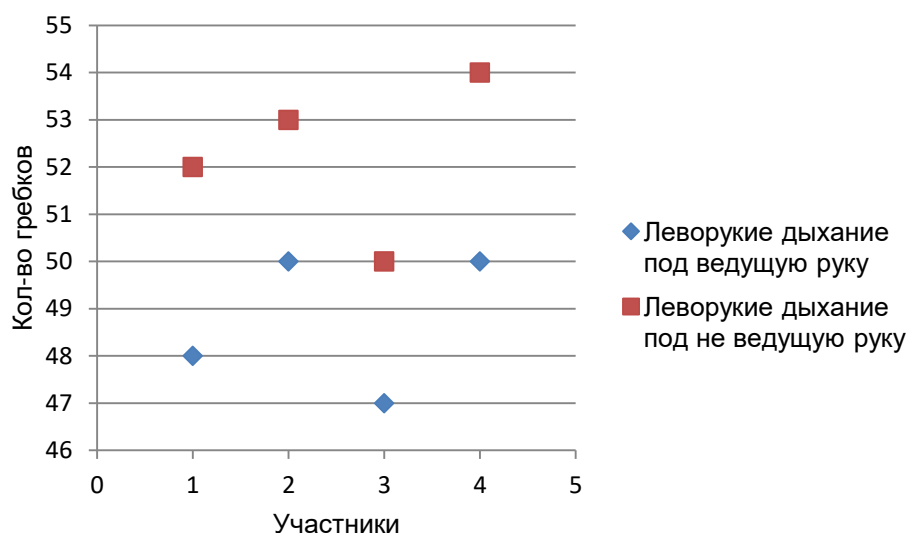


Рисунок 2 – Наглядное представление количества гребков у второй группы, подгруппа 1 «Леворукие» при различном дыхании (под ведущую руку; под не ведущую руку)

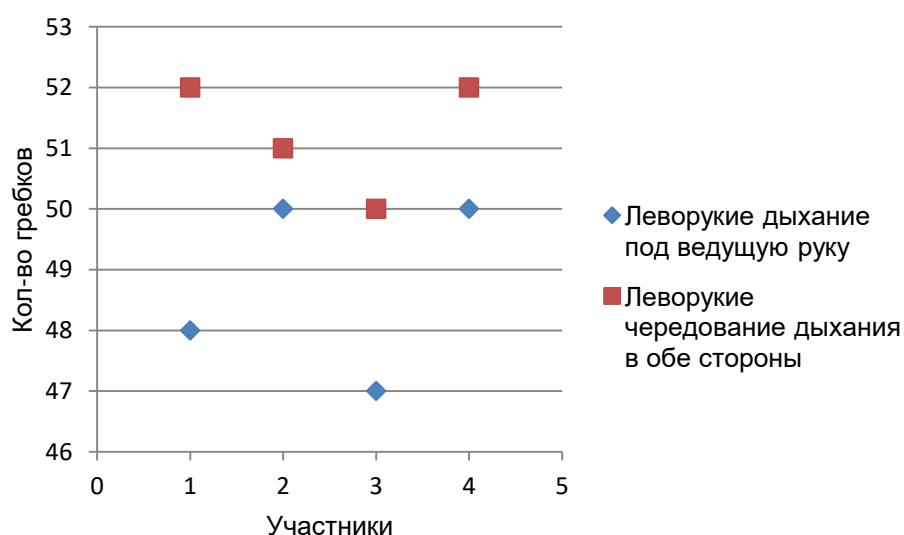


Рисунок 3 – Наглядное представление количества гребков у второй группы, подгруппа 1 «Леворукие» при различном дыхании (под ведущую руку; с чередованием дыхания в обе стороны)

Таблица 11 – Результаты проплывания дистанции 50 метров второй группы, подгруппа 2 «Праворукие» (кол-во гребков)

Участники	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 2 (в сторону не ведущей руки)	Задание 1 (в сторону ведущей руки)	Задание 3 (с чередованием дыхания)
1	49	53	49	50
2	50	54	50	52
3	47	50	47	49
4	49	52	49	50
5	49	54	49	51
6	50	53	50	52
7	48	51	48	49
8	47	50	47	49
9	49	53	49	50
10	51	53	51	53
11	49	52	49	51
Среднее значение	48,9	52,3	48,9	50,5
m	±1,2	±1,4	±1,2	±1,4
t	5,961		2,900	
p	Достоверно ($p < 0,001$)		Достоверно ($p < 0,01$)	

Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения; t – средняя ошибка разности.

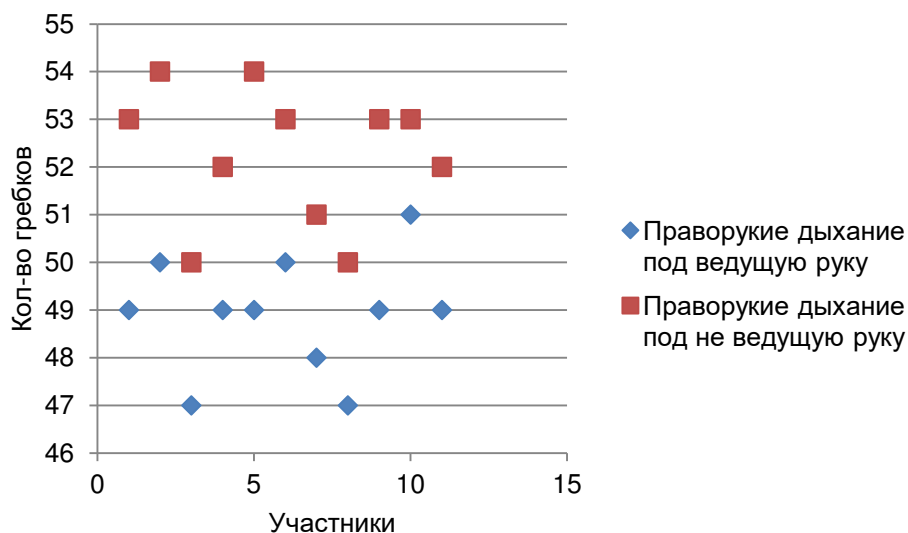


Рисунок 4 – Наглядное представление количества гребков у второй группы, подгруппа 2 «Праворукие» при различном дыхании (под ведущую руку; под не ведущую руку)

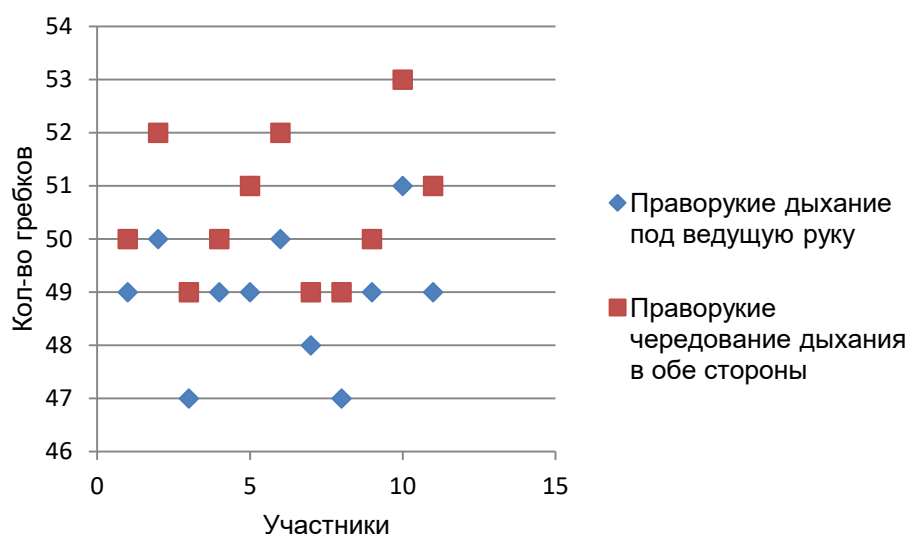


Рисунок 5 – Наглядное представление количества гребков у второй группы, подгруппа 2 «Праворукие» при различном дыхании (под ведущую руку; с чередованием дыхания в обе стороны)

Проведя анализ полученных нами результатов в ходе педагогического тестирования, нами было установлено, что двигательная асимметрия оказывает сильное влияние на технику плавания способом кроль на груди на дистанции 50 метров у девочек 12-14 лет (постпубертатный период). Результаты имеют достоверные различия. Пловчихи у которых ведущая рука правая совершили 48,9 гребков выполняя вдох в правую сторону, тогда как проплывая эту же дистанцию, но выполняя вдох в неудобную сторону совершили 52,3 движения. Примерно такие же результаты показали участники тестирования из подгруппы 1 «Леворукие»: выполняя вдох в левую сторону они совершили 48,8 гребков, в неудобную сторону – 52,3 гребка. При выполнении задания, где вдох в воду чередовался обе стороны: подгруппа 1 «леворукие» совершила 51,3 гребков, подгруппа 2 «праворукие» - 50,5 гребков. Результат тестирования ребенка амбидекстра показал, что у него при выполнении 1 и 2 задания разница минимальна: 50 и 51 гребков, а лучший результат он показал при выполнении задания, где дыхание чередуется через 3 гребка – 49 гребков (Рис.6).

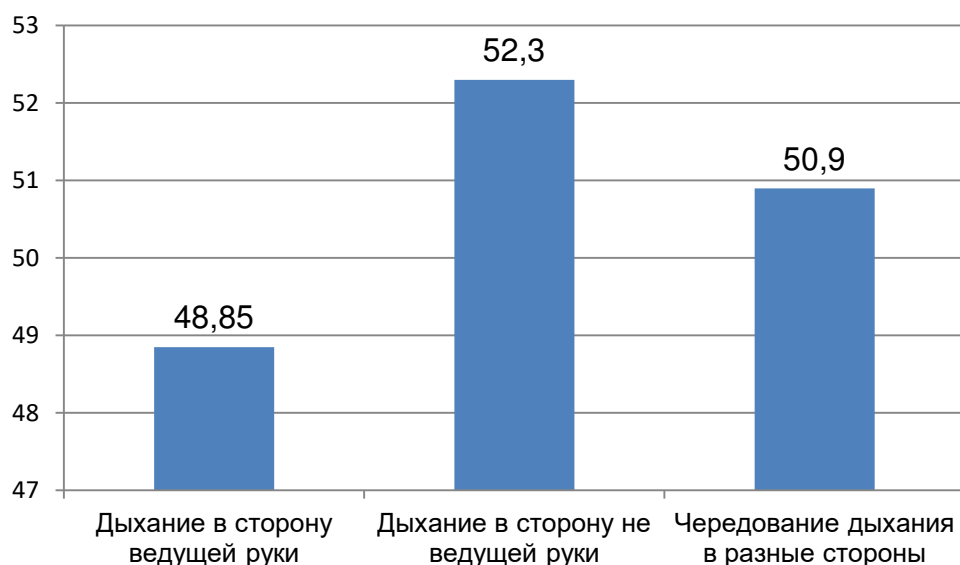


Рисунок 6 – Усредненное количество гребков при проплывании дистанции 50 метров кролем на груди в группе 12-14 лет

Полученные результаты можно обосновать тем, что при выполнении вдоха в удобную сторону у пловцов происходит увеличение фазы скольжения по воде. Результаты проплывания дистанции 50 метров способом кроль на груди наглядно показывают, что при выполнении дыхания в удобную сторону результаты лучше.

Стоит отметить, что спортсменки, которые показали наилучшие результаты в тесте «динамометрия», выполнили наименьшее количество гребков при проплывании дистанции в удобную сторону.

Подводя итоги педагогического тестирования, мы пришли к следующему выводу, что двигательная асимметрия оказывает значительное влияние на технику проплывания дистанции 50 метров способом кроль на груди у девочек 12-14 лет, это выражается в длине, силе и количестве гребков. Количество и качество гребков при выполнении дыхания в сторону ведущей руки более эффективно, чем при выполнении дыхания в сторону не ведущей руки. Также стоит отметить, что двигательная асимметрия при плавании способом кроль на

груди оказывает отрицательное воздействие на эффективность гребков в сторону не ведущей руки. Выполнения вдоха в неудобную сторону сокращает длину скольжения, изменяет траекторию гребка, что отрицательно сказывается на технике плавания и соответственно на результаты в условиях соревнований. Стоит отметить, что результаты, полученные у спортсменок 9-11 лет не дали достоверных различий. Полученные данные говорят о том, что влияние явления двигательной асимметрии в большей степени проявляется в постпубертатный период.

Необходимо учитывать двигательную асимметрию при обучении и совершенствовании техники плавания способом кроль на груди для того, чтобы в будущем спортсмены могли достигнуть более высоких результатов.

3.3 Определение индекса двигательной асимметрии

Представления об оптимальном для вида спорта коэффициенте профиля моторной асимметрии могут явиться определяющим компонентом моделирования и мониторинга тренировочной и соревновательной техники в спорте. Понимание границ уровня двигательной асимметрии и возможность их обнаружения даст тренерам и спортсменам возможность контролировать асимметрию в технике плавания кролем на груди для поддержания ее в нужных, для достижения наилучшего спортивного результата, пределах.

В перспективе решение проблемы определения и урегулирования точного коэффициента моторной асимметрии в технике плавания кролем на груди может помочь в постановке эталонной техники гребковых движений и достижении спортивных рекордов в данной дисциплине.

Для достижения главной цели нашего исследования нами была оставлена только одна группа спортсменок – это 16 пловчих в возрасте 12-14 лет (постпубертатный период). Так как именно эта группа дала достоверные

различия в нашем педагогическом тестировании, на основе которого был сделан вывод, что двигательная асимметрия оказывает значительное влияние на технику проплывания дистанции 50 метров способом кроль на груди у девочек 12-14 лет, что выражается в длине, силе и количестве гребков.

С целью определения средства для прослеживания границ коэффициента двигательной асимметрии нами были выбраны лопатки для плавания разных площадей:

- №1 $S= 126\text{см}^2$;
- №2 $S= 247\text{см}^2$;
- №3 $S= 340\text{см}^2$;
- №4 $S= 460\text{см}^2$.



Рисунок 7 – Лопатки для плавания №1



Рисунок 8 – Лопатки для плавания №2



Рисунок 9 – Лопатки для плавания №3



Рисунок 10 – Лопатки для плавания №4

Спортсменкам было необходимо преодолеть дистанцию 50 метров способом кроль на груди четыре раза, каждый раз с разными по площади лопатками, дыхание выполнялось в обе стороны.

Проплывание дистанции с лопатками №1 не показало наглядно двигательную асимметрию в технике плавания кролем на груди, заметим, что спортсменкам не доставило неудобств выполнение задания с данной площадью лопаток. Лопатки для плавания №2 и №3 предоставили наглядное представление асимметрии в плавании кролем на груди, а так же пловчихам было комфортно совершать гребковые движения руками. Отметим, что, проплывание дистанции в плавательных лопатках №3, позволило проследить моторную асимметрию рук более наглядно, наблюдалось усиленное толчковое движение под водой именно ведущей рукой. Далее, группе пловчих, были предоставлены плавательные лопатки №4, которые показали, что слишком большие по площади для данной возрастной группы. Практически ни одна из пловчих не смогла совершить в них комфортные и техничные гребки руками. Движение совершалось с нарушением техники плавания кролем на груди, связано это с тем, что для такой площади плавательных лопаток необходима большая сила рук.

Данный метод наглядно показал оптимальную площадь лопаток для плавания (лопатки №1; №2; №3), которые в дальнейшем будут полезны в методике по контролю и определению оптимального индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди.

Для того чтобы определить границы оптимального уровня двигательной асимметрии 16-ти пловчихам 12-14 лет (постпубертатный период) была поставлена задача проплыть шесть раз дистанцию 50 метров кролем на груди с определенными по площади лопатками для плавания. Каждый раз только с одной надетой на кисть лопаткой. Спортсменкам были предоставлены лопатки: №1 №2; №3 ($S= 126\text{см}^2$; $S= 247\text{см}^2$; $S= 340\text{см}^2$).

Дыхание выполнялось в сторону руки, на которую надета лопатка:

- лопатка на ведущей руке;
- лопатка на не ведущей руке.

Группа пловчих делилась на 3 подгруппы:

- подгруппа 1 – леворукие;
- подгруппа 2 – праворукие;
- подгруппа 3 – амбидекстры.

Для выявления границ индекса двигательной асимметрии в технике плавания способом кроль на груди у спортсменок нами подсчитывалось количество гребков, которые пловчихи затрачивают на проплывание дистанции 50 метров, а так же время, за которое они преодолевают данную дистанцию.

Таблица 12 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №1 подгруппы 1 «Леворукие»

Участники	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	38	44	33,9	35,1
2	42	47	34,5	35,9
3	36	42	33,0	34,8
4	41	50	34,0	35,1
Среднее значение	39,2	45,7	33,8	35,2
m	±2,7	±3,5	±0,6	±0,4
p	Достоверно (p< 0,05)		Достоверно (p< 0,05)	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения.</i>				

Таблица 13 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №1 подгруппы 2 «Праворукие»

Участники	Задание 1	Задание 2	Задание 1	Задание 2
	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	42	45	34,2	35,0
2	44	47	35,0	35,5
3	38	43	33,0	33,7
4	41	45	33,2	34,0
5	38	44	34,2	34,6
6	43	48	35,5	36,1
7	38	43	33,1	34,0
8	39	44	33,2	33,9
9	40	46	34,0	34,7
10	43	48	35,4	36,0
11	37	44	33,1	34,1
Среднее значение	40,2	45,1	33,9	34,6
m	±2,4	±1,8	±0,9	±0,7
p	Достоверно ($p < 0,001$)		Достоверно ($p < 0,05$)	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения.</i>				

Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №1 подгруппы 3 «Амбидекстры» составили:

- в задании 1(лопатка на правой руке): Количество гребков – 44; время – 35,1 с.

- в задании 2(лопатка на левой руке): Количество гребков – 45; время – 35,3 с.

Таким образом, прохождение дистанции в плавательных лопатках №1 показало достоверность различий между количеством гребков с лопаткой на ведущей руке и на не ведущей руке. Гребковые движения, с надетой на ведущей руке лопаткой, оказались более мощные и эффективные. Так же и время прохождения дистанции 50 метров кролем на груди с лопаткой на ведущей руке оказалось наименьшим.

Таблица 14 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №2 подгруппы 1 «Леворукие»

Участники	Задание 1	Задание 2	Задание 1	Задание 2
	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	37	43	33,7	35,0
2	40	45	34,3	35,7
3	35	42	33,0	34,7
4	40	48	33,8	34,9
Среднее значение	38,0	44,5	33,7	35,0
m	±2,4	±2,6	±0,5	±0,4
p	Достоверно ($p < 0,05$)		Достоверно ($p < 0,05$)	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения.</i>				

Таблица 15 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №2 подгруппы 2 «Праворукие»

Участники	Задание 1	Задание 2	Задание 1	Задание 2
	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)	(лопатка на ведущей руке)	(лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	40	44	34,0	34,9
2	41	44	34,5	35,4
3	35	40	32,9	33,2
4	38	41	33,0	34,0
5	36	42	34,1	34,6
6	40	45	35,2	36,0
7	34	42	33,0	33,9
8	35	42	33,1	33,6
9	37	44	33,5	34,5
10	40	46	35,2	35,7

Окончание таблицы 15

11	35	41	33,0	34,0
Среднее значение	37,3	42,8	33,7	34,5
m	±2,5	±1,8	±0,8	±0,8
p	Достоверно ($p < 0,001$)		Достоверно ($p < 0,05$)	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения.</i>				

Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №2 подгруппы 3 «Амбидекстры» составили:

- в задании 1(лопатка на правой руке): Количество гребков – 42; время – 35,0с.

- в задании 2(лопатка на левой руке): Количество гребков – 42; время – 34,9 с.

Прохождение дистанции в плавательных лопатках №2, так же, показало достоверность различий между количеством гребков с лопаткой на ведущей руке и на не ведущей руке. Гребки, с надетой на ведущей руке лопаткой, оказались более эффективными, что доказывает их количество за дистанцию 50 метров. Так же и время прохождения дистанции 50 метров кролем на груди с лопаткой на ведущей руке оказалось наименьшим. Все вышесказанное подтверждает то, что в плавательных лопатках №1 и №2 поддерживается тот индекс асимметрии, который положительно влияет на эффективность техники плавания способом кроль на груди на дистанции 50 метров.

Далее, пловчихи выполняли задания в плавательных лопатках №3 ($S = 340\text{см}^2$), полученные результаты представлены ниже в Таблице 16 и Таблице 17.

Таблица 16 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №3 подгруппы 1 «Леворукие»

Участники	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	36	41	34,8	35,0
2	38	42	35,0	35,2
3	34	40	34,0	34,9
4	37	44	34,1	35,2
Среднее значение	36,2	41,7	34,7	35,1
m	±1,7	±1,7	±0,4	±0,2
p	Достоверно ($p < 0,01$)		Недостоверно	
<i>Примечание: p – достоверность различий; m - ошибка среднего арифметического значения.</i>				

Таблица 17 – Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №3 подгруппы 2 «Праворукие»

Участники	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)	Задание 1 (лопатка на ведущей руке)	Задание 2 (лопатка на не ведущей руке)
	Кол-во гребков	Кол-во гребков	Время (с)	Время (с)
1	38	42	34,5	35,1
2	39	41	35,3	35,5
3	34	39	33,7	33,9
4	35	37	33,9	34,3
5	35	37	34,9	35,1
6	38	43	35,8	36,1
7	34	40	34,0	34,3
8	34	41	34,1	34,2
9	35	40	33,8	34,6
10	39	40	35,7	35,9
11	34	38	33,8	34,1
Среднее значение	35,9	39,8	35,8	36,1
m	±2,1	±1,9	±0,7	±0,7

Окончание таблицы 17

p	Достоверно ($p < 0,001$)	Недостоверно
<i>Примечание: p – достоверность различий; t - ошибка среднего арифметического значения.</i>		

Результаты проплывания дистанции 50 метров в плавательной лопатке №3 подгруппы 3 «Амбидекстры» составили:

- в задании 1(лопатка на правой руке): Количество гребков – 40; время – 35,1с.

- в задании 2(лопатка на левой руке): Количество гребков – 39; время – 35,0 с.

В прохождении дистанции в плавательных лопатках №3 результаты времени проплывания дистанции не дали достоверных различий ни в одной подгруппе. Это обусловлено тем, что для участников нашего исследования влияние лопаток №3 на профиль моторной асимметрии было слишком большим. По результатам исследования можно заметить, что время проплывания дистанции в лопатках №3 хуже, чем в №1 и №2. Особенно это прослеживается в задании 1, когда плавательная лопатка надета на ведущую руку.

Количество гребков оставалось минимальным с надетой на ведущей руке лопаткой, в независимости от площади лопатки.

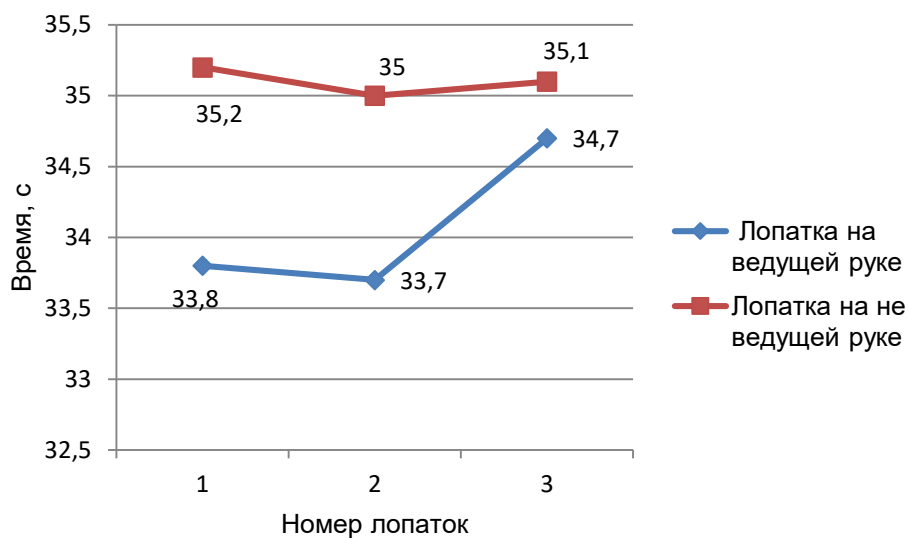


Рисунок 11 – Наглядное представление зависимости времени проплывания дистанции от размера плавательных лопаток (№1, №2, №3) подгруппа 1 «Леворукие».

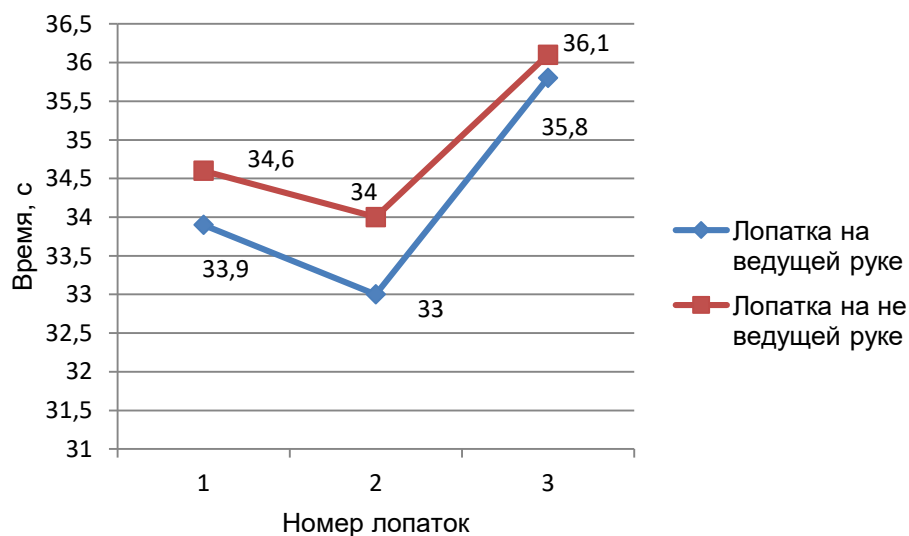


Рисунок 12 – Наглядное представление зависимости времени проплывания дистанции от размера плавательных лопаток (№1, №2, №3) подгруппа 2 «Праворукие».

Проведя анализ полученных нами результатов в ходе исследования, нами было установлено, что при проплывании дистанции 50 метров способом кроль на груди двигательная асимметрия оказывала положительное влияние на

результат спортсмена в том случае, когда на нем были надеты лопатки №1 и №2 ($S=126\text{см}^2$; $S=247\text{см}^2$). В плавательных лопатках №3 ($S=340\text{см}^2$) результаты спортсменок пошли на спад, что можно наблюдать по скорости прохождения дистанции.

Таким образом, можно сделать вывод, По итогам проведенного нами исследования было определено, что для девочек 12-14 лет эталонный индекс асимметрии в технике плавания способом кроль на груди находится в пределах площади лопаток для плавания от 126см^2 до 247см^2 .

Наше научное исследование показало, что это самые оптимальные размеры лопаток, при которых можно проследить положительное влияние двигательной асимметрии на результат в кроле на груди у данной возрастной группы.

Это доказывает, что для определения индекса асимметрии наиболее эффективным методом будет использование средств силовой асимметричной направленности.

Выявлено, что плавательные лопатки увеличивают индекс моторной асимметрии, что сказывается на спортивных результатах спортсменов. А так же, использование данного средства позволяет отследить индивидуальный индекс асимметрии, который в дальнейшем будет полезен для построения эффективного тренировочного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Кроль на груди – стиль плавания, при движении которым пловец совершает широкие гребки вдоль тела попеременно правой и левой руками, и одновременно постоянно выполняет удары ногами в вертикальной плоскости (по принципу работы ножниц). Лицо спортсмена почти постоянно находится при этом в воде; периодически, во время одного из гребков он поворачивает голову в сторону, поднимая лицо из воды для того, чтобы сделать вдох.

Определено, что понятие двигательной асимметрии включает в себя комплекс признаков, при которых проявляется не равенство при работе рук, ног, а так же мышц левой и правой половины тела. Так же двигательная асимметрия является совокупностью функциональной, а именно моторной асимметрии, и метода обучения двигательному действию. Причиной двигательной асимметрии принято считать, во-первых, различие степени участия, или различную роль, правого и левого полушария головного мозга в управлении движениями конечностей, во-вторых, условия жизнедеятельности человека. Тренировочный процесс, разумеется, влияет на степень асимметрии, как в силовом, так и в координационном плане.

2. Выявлено, что двигательная асимметрия в технике плавания способом кроль на груди обусловлена тем, что спортсмен, при проплывании дистанции дышит в определенную сторону, это необходимо для сохранения горизонтального положения и поддержания скорости, при этом на руку, совершающую фазу захвата и толчок приходится большая нагрузка, чем когда спортсмен выполняет циклы без дыхания. При вдохе под не ведущую руку, это может привести к неэффективным циклам в работе рук, что будет отрицательно сказываться на скорости прохождения дистанции пловцом. Таким образом, для достижения высоких результатов в проплывании дистанции 50 метров способом кроль на груди, нужно учитывать двигательную асимметрию и

использовать ее как можно эффективнее для достижения нужной цели. Так как, ведущая конечность выполняет более активные действия, регулируя работу не ведущей.

3. Обнаружено, что двигательная асимметрия оказывает значительное влияние на технику проплывания дистанции 50 метров способом кроль на груди у девочек 12-14 лет, это выражается в длине, силе и количестве гребков. Количество и качество гребков при выполнении дыхания в сторону ведущей руки более эффективно, чем при выполнении дыхания в сторону не ведущей руки. Так же, стоит отметить, что результаты, полученные у спортсменок 9-11 лет не дали достоверных различий. Полученные данные говорят о том, что влияние явления двигательной асимметрии, в большей степени проявляется в постпубертатный период.

Необходимо учитывать двигательную асимметрию при обучении технике плавания способом кроль на груди для того, чтобы в будущем спортсмены могли достигнуть более высоких результатов.

4. По итогам проведенного нами исследования было определено, что использование лопаток для плавания поможет в установлении эталонного индекса асимметрии у пловцов. Это доказывает, что для определения индекса асимметрии наиболее эффективным методом будет использование средств силовой асимметричной направленности. Для девочек 12-14 лет индекс асимметрии в технике плавания способом кроль на груди находится в пределах площади лопаток для плавания от 126см^2 до 247см^2 . При плавании способом кроль на груди с усилением индекса моторной асимметрии в данных пределах, мы получили наилучшие результаты, которые заключались в меньшем количестве гребковых движений за дистанцию и наилучшем времени ее прохождения. Так же, отметим, что плавательные лопатки с большей площадью оказались не подходящими, выявлено, что при их использовании индекс

моторной асимметрии слишком высок, что отрицательно сказывается на спортивном результате.

С помощью средств асимметричной направленности можно контролировать необходимый для наилучшего спортивного результата индекс моторной асимметрии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов, В. В. Высшая нервная деятельность и иммунитет / В. В. Абрамов, Т. Я. Абрамова, Д. Н. Егоров, К. В. Вардосанидзе. – Новосибирск, 2001. – 123 с.
2. Аганянц, Е. К. Функциональные асимметрии в спорте: место, роль и перспективы исследования / Е. К. Аганянц, Е. М. Бердичевская, А. С. Тройская, Т. А. Перминова, Л. Н. Огнерубова // Теория и практика физической культуры. - 2004. - № 8. - С. 22-24.
3. Акулина, М. В. Функциональная асимметрия мозга и сенсорные асимметрии / М.В. Акулина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. - 2007. - № 6. - С. 434-440.
4. Аришин, А. В. Совершенствование техники плавания кролем на груди у пловцов-подростков / А.В. Аришин // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2016. - №7. – С. 55-59.
5. Аришин, А. В. Формирование и контроль техники плавания на первом году обучения в спортивных школах : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Аришин Александр Васильевич. – Краснодар, 2002.- 171 с.
6. Бердичевская, Е. М. Функциональные асимметрии и спорт / Е. М. Бердичевская. – М.: Физкультура и спорт, 2004. – 67 с.
7. Бианки, В. Л. Механизмы парного мозга / В. Л. Бианки. – Л. : Наука, 1989. – 264 с.
8. Библиотека по медицине [Электронный ресурс] : тест – Пубертатный период. - Москва, 2010. – Режим доступа: <http://www.sohmet.ru/books/item/f00/s00/z00000039/st029.shtml>.
9. Богащенко, Ю. А. Физическая культура. Техника спортивного плавания / Ю. А. Богащенко, Е. К. Михайлова. – Красноярск. : ИПЦ КГТУ, 2005 – 36 с.
10. Бондаренко, К. К. Изменение кинематики гребка при утомлении скелетных мышц / К. К. Бондаренко // Российский журнал биомеханики. – 2009. - №2. – С. 67-73.

11. Бондарь, А. Т. Онтогенетические особенности двигательной асимметрии в школьном возрасте / А.Т. Бондарь // Теория и практика физической культуры. – 2008. - №5. – С. 21-24.
12. Брагина, Н. Н. Функциональные асимметрии человека / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1988. – 240 с.
13. Бугаец, Я. Е. Функциональная асимметрия в психоэмоциональном статусе при различном уровне двигательной подготовленности/ Я. Е. Бугаец, А. С. Гронская, М. В. Малука // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2015. - № 1. – С. 87-88.
14. Вартамян, Г. А. Химическая симметрия и асимметрия мозга / Г. А. Вартамян, Б. И. Клементьев. – М. : Медицина, 1991. – 190 с.
15. Величко, М. В. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга как прогностический признак спортивной ориентации / М. В. Величко // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2009. - №1. – С. 41-46.
16. Воронцов, А. Р. Использование некоторых положений теории колебаний для оценки эффективности техники плавания / А. Р. Воронцов, Б.А. Дышко, А.Б. Кочергин // Физическое воспитание студентов. – 2011. - №1. – С. 111-113.
17. Гордеев, Ю. А. Обучение плаванию младших школьников с учетом функциональной асимметрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю. А. Гордеев. - СПб., 1994. - 21 с.
18. Граматикополо, С. Н. Влияние функциональной асимметрии на качество гребков у юных пловцов 8-10 лет / С. Н. Граматикополо // Вестник спортивной науки. – 2015. - №2. – С. 28-30.
19. Гузеев, А. Н. Моторная асимметрия в физическом воспитании и спорте / А. Н. Гузеев // Ученые записки университета им. В. П. Лесгафта. – 2013. - №6. – С. 34-37.

20. Данилова, Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности: учебник / Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова. - Ростов - на - Дону: Феникс, 2005. - 478 с.
21. Дунаев, К. С. Коррекция техники плавания способом кроль на груди с использованием видеосъемки / К.С. Дунаев // Вестник Тамбовского университета. – 2015. - №1. – С. 45-49.
22. Дьякова, Е. Ю. Внедрение комплексной методики обучения плаванию студентов с различными заболеваниями / Е. Ю. Дьякова, А. А. Миронов // Теория и практика физической культуры и спорта. - 2015. - № 7. - С. 1-13.
23. Дятлова, К. Д. Влияние межполушарной асимметрии учащихся на восприятие ими вербальной и невербальной информации / К. Д. Дятлова, А. Е. Максимова // Наука и школа. - 2012. - № 1. - С.124-129.
24. Ефимова, И. В. Распределение студентов по типам профиля латеральной организации функций / И. В. Ефимова, Е. В. Будыка // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 3. – С. 125–128.
25. Зарва, М. В. Орфографический словарь и словарь нарицательных имён: словарь / М. В. Зарва. - Москва: ЭНАС, 2001 - 456 с.
26. Иванова, Г.П. Двигательная асимметрия как определяющий фактор координационной структуры ударного действия в теннисе / Г. П. Иванова // Теория и практика физической культуры. – 2003. - №8. – С. 39-42.
27. Иванова, Г. П. О роли двигательной асимметрии нижних конечностей в динамике спортивных действий / Г. П. Иванов // Теория и практика физической культуры. – 2003. - №1. – С. 62-63.
28. Кабанов, Ю.Н. Успешность спортивной деятельности и функциональная асимметрия головного мозга / Ю.Н. Кабанов // Мир науки, культуры, образования. – 2009. - №3. – С. 194-201.
29. Колесникова, Л.А. Методика физической и технико-тактической подготовки юных баскетболистов с учетом моторной асимметрии / Л.А. Колесникова. – Автореферат диссертации кандидата педагогических наук. – Тула, 2004. – 24 с.

30. Красильников, В. Л. Анализ технической и специальной физической подготовленности пловцов-кролистов под воздействием внешнего динамического напряжения / В.Л. Красильников // Человек. Спорт. Медицина. – 2013. - №2. – С. 92-96.

31. Красильников, В. Л. Оценка основных компонентов двигательных действий пловца с учётом индивидуального «силового русла» гребка (на примере пловцов-кролистов) / В. Л. Красильников // Человек. Спорт. Медицина. – 2015. - №2. – С. 82-86.

32. Крылов, А. И. Внутрицикловая скорость плавания кролем на груди / А. И. Крылов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. - №2. – С. 82-86.

33. Курочкина, Н. Е. Основы методики обучения студентов технике плавания кролем на груди : учеб.-метод. пособие / сост. Н. Е. Курочкина, Ю. В. Кудинова, А. Г. Демчук. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун- та, 2016. - 44 с.

34. Кучма, В. Р. Физическое развитие детей подростков Российской Федерации / В. Р. Кучма, А. А. Баранов. – М., 2013. – 192 с.

35. Лаврентьева, Д. А. Начальное обучение плаванию детей младшего школьного возраста с учетом моторных асимметрий: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Лаврентьева Дарья Андреевна.– Малаховка, 2015. – 24 с.

36. Лазебна, Т.Б. Методическое пособие по развитию физических качеств пловцов / Т.Б. Лазебна. – Москва, 2014. – 20 с.

37. Лафлин, Т. Как рыба в воде. Эффективные техники плавания, доступные каждому: книга / Т. Лафлин. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012 – 232 с.

38. Леутин, В. П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. – СПб., 2008. – 368 с.

39. Люсеро, Б. Плавание : 100 лучших упражнений : книга / Б. Люсеро . – М. : Эксмо, 2011. – 280 с.

40. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры / Л. П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 544 с.
41. Макаренко, Л. П. Подготовка юных пловцов / Л.П. Макаренко.- М.: Физкультура и спорт, 1974. – 285 с.
42. Нечунаев, И. П. Плавание. Книга – тренер / И. П. Нечунаев. – М.: Эксмо, 2012. – 272 с.
43. Ньюсом, П. Эффективное плавание. Методика тренировки пловцов и триатлетов : книга / П. Ньюсом, А. Янг ; пер. с англ. Дианы Айше ; под. Ред. Сергея Ленивкина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 400с.
44. Орехов, Л. И. Тренировка горнолыжников: учебное пособие / Л. И. Орехов, П. А. Дельвер. – Алма-Ата: КазГИФК, 1983. – 91 с.
45. Педролетти, М. Основы плавания. Обучение и путь к совершенству: книга / М. Педролетти. – М.: Феникс, 2006. – 176 с.
46. Платонов, В. Н. Плавание / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 496 с.
47. Плотников, С. Г. Влияние двигательной асимметрии на функциональное состояние элитных спортсменов-лыжников / С.Г. Плотников // Теория и практика физической культуры. – 2008. - №5. – С. 21-28.
48. Попрядухина, О. С. Подводящие упражнения при обучении технике спортивных способов плавания: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов / сост. О. С. Попрядухина; филиал Кемеровского государственного университета — Анжеро-Судженск, 2013. — 19 с.
49. Савченко, Н. И. Анализ эффективности выполнения скоростных поворотов в плавании кроль на груди / Н.И. Савченко // Физическое воспитание студентов. – 2011. - №1. – С. 111-113.
50. Седляр, Ю. В. Методика обучения четырехударному кролю / Ю. В. Седляр // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. - №8. – С. 92-96.

51. Сиротюк, А. Л. Обучение детей с учетом психофизиологии: Практическое руководство для учителей и родителей / А.Л.Сиротюк. - М.: ТЦ Сфера, 2001. - 128 с.
52. Сиротюк, А. Л. Психологические условия деятельности учителя по развитию мышления младших школьников с учетом возрастной динамики функциональной асимметрии полушарий головного мозга: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03 / Алла Леонидовна Сиротюк. - Тверь, 1999. - 143 с.
53. Скаврон, Е. А. Язык и национальное сознание / Е. А. Скаврон // Вестник Воронежского государственного университета. - 2016. - №3. - С. 84-86.
54. Скрынникова, Н. Г. Формирование техники гребковых движений рук на начальном этапе многолетней подготовки пловцов с учетом моторной асимметрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Скрынникова Наталья Геннадьевна. – Краснодар, 2009. – 175 с.
55. Смирнов, В. М. Физиология центральной нервной системы: учеб. пособие / В.М. Смирнов, В.Н. Яковлев. - М. : Academia, 2002. - 352 с.
56. Степанов, В. С. Асимметрия двигательных действий спортсменов в трехмерном пространстве: дис. д-ра пед. наук: 44.00.00 / Степанов Владимир Сергеевич. - Санкт-Петербург, 2001. - 261с.
57. Степанова, А. В. Рост и развитие детей в условиях высокогорья: межгрупповой анализ. Часть I. Морфофизиологическая характеристика девочек / А. В. Степанова, Е. З. Година // Вестник Московского университета. Сер. 23, Антропология. - 2015. - № 4. - С. 14-33.
58. Таненкова, Т. В. Дифференциация обучения математике с учетом особенностей восприятия / Т.В.Таненкова // Альманах современной науки и образования // Научно-теоретический и прикладной журнал широкого профиля. - 2008. - №2. - С.170-172.
59. Тарасова, О. Л. Динамика функционального состояния организма девочек-подростков, занимающихся различными видами спорта / О.Л. Тарасова // Валеология. - 2013. - № 1. - С. 59-67.

60. Тройская, А. С. Индивидуальный профиль асимметрии и особенности кратковременной памяти юношей-боксеров / А.С. Тройская, В.И. Черенкевич // Научные труды I съезда физиологов СНГ. - 2005. - С. 298.
61. Ухтомский, А. А. Избранные труды: учебное пособие / А. А. Ухтомский. - Ленинград: Наука, 1978. - 304 с.
62. Филин, В. П. Основы юношеского спорта: учебное пособие / В.П. Филин. - Москва: Физкультура и спорт, 1980. - 255 с.
63. Хачатурова, И. Э. Функциональные асимметрии у спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 03.03.01/ Инна Эдуардовна Хачатурова. – Краснодар, 2012 – 24 с.
64. Чермит, К. Д. Симметрия – асимметрия в спорте / К.Д. Чермит. – М.: Физкультура и спорт, 1992. – 255 с.
65. Чертов, Н. В. Плавание / Н. В. Чертов. – Ростов-на-Дону, 2007 - 121 с.
66. Чикуров, А. И. Теория и методика физической культуры: учеб.-метод. пособие для семинарских занятий / А. И. Чикуров, В. М. Гелецкий.- Красноярск : СФУ, 2015. - 70 с.
67. Швыдченко, И. Н. Функциональная активность нейтрофилов и уровень гормонов у спортсменов с разным профилем функциональной асимметрии мозга / И. Н. Швыдченко, Е. М. Бердичевская, А. А. Тамобцева, А. С. Степукова, Ю. А. Кужильная „ Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2015. - №1. – С. 128-129.
68. Шеррингтон, Ч. С. Интегративная деятельность нервной системы: учебник / Ч.С. Шеррингтон. – Ленинград: Наука, 1969. – 420 с.
69. Шестаков, М. К. Исследование координационной структуры спортсменов в видах спорта с асимметричным выполнением движения / М. К. Шестаков, Е. Шелудько, А. В. Абалян, Т. Х. Фомиченко // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2010. № 9. – С. 174-178.

70. Ярлыков, В. Н. Феномен ложной локализации зрительного образа и функциональная асимметрия мозга человека: учебник / В. Н. Ярлыков. – Санкт-Петербург: Физиология человека, 1984. – 577 с.

71. Cohen, R. Studying the effects of asymmetry on freestyle swimming using smoothed particle hydrodynamics / R. Cohen, P. Cleary, B. Mason, D. Pease // *Med Sci Sports Exerc.* Author manuscript; available in PMC. – 2018. - PP. 271–284.

72. Fort-Vanmeerhaeghe , A. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison / A. Fort-Vanmeerhaeghe // *Phys Ther Sport.* - 2015. - PP. 317-323.

73. Holtzen, D. W. Handedness and professional tennis / D. W. Holtzen // *int. J. Neurosci.* – 2000. – Vol.105, N 1-4. – P. 101-119.

74. Keller, C. Front Crawl: Freestyle Swimming Technique: Breathing / C. Keller // *Enjoy swimming.* – 2019. – PP. 15-21.

75. Kennedy, P. Analysis of male and female Olympic swimmers in the 100-meter events / P. Kennedy, P. Brown, S. N. Chengalur, R. C. Nelson // *International Journal of Sport Biomechanics.* – 1990. – P. 187-197.

76. Sanders, R. H. An Approach to Identifying the Effect of Technique Asymmetries on Body Alignment in Swimming / R.H. Sanders, M. M. Fairweather, A. Alcock, C. B. McCabe // *J Sports Sci Med.* – 2015. - PP. 304–314.

77. Sanders, R. H. Asymmetries in Swimming: Where Do They Come from? / R.H. Sanders // *Swimming Research.* – 2011. - PP. 1-6.

78. Schmitt, L. S. Strength Asymmetry and Landing Mechanics at Return to Sport after ACL Reconstruction/ L.S. Schmitt // *Med Sci Sports Exerc.* Author manuscript; available in PMC. – 2016. - PP. 1426–1434.

79. Toussaint, H. Biomechanics of Competitive Front Crawl Swimming / H. Toussaint, P. Beek // *Sports Medicine.* – 1992. - №2. - С. 8-24.

80. Yadav, V. Yadav, V., Motor lateralization is characterized by a serial hybrid control scheme / V. Yadav, R. L. Sainburg // *Neuroscience.* – 2011. – PP. 153-167.

81. Yadav, V., Limb dominance results from asymmetries in predictive and impedance control mechanisms / V. Yadav, R. L. Sainburg // PLoS One. – 2014. – PP. 155-177.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Тест Аннет

Опросник включает в себя 12 вопросов на выявление предпочтения руки при письме, бросании камня или мяча, пользовании ножницами и др. При этом учитывается 5 градаций оценки: ответ участника «только правой» оценивается как «+2» балла, «чаще правой» – «+1», «обеими руками в одинаковой степени» – «0», «чаще левой» – «-1», «только левой» – «-2».

Шкала: +2 ___ +1 ___ 0 ___ -1 ___ -2

+2 – только правой рукой.

+1 – чаще правой рукой.

0 – любой рукой.

-1 – только левой рукой.

-2 – чаще левой рукой.

Вопросы:

1. Какой рукой Вы пишете?
2. Какой рукой Вы бросаете камень, мяч?
3. Какой рукой Вы держите ракетку для игры в теннис, бадминтон?
4. Какой рукой Вы зажигаете спичку?
5. Какой рукой Вы режете ножницами бумагу?
6. Какой рукой Вы вставляете нитку в иглу?
7. Какой рукой Вы режете хлеб?
8. Какой рукой Вы расчесываетесь?
9. Какой рукой Вы сдаете карты?
10. Какой рукой Вы держите молоток?
11. Какой рукой Вы держите зубную щетку?
12. Какой рукой Вы отвинчиваете крышку тюбика с зубной пастой?

Общая сумма баллов

Общая сумма баллов может колебаться от (+24) (выраженная праворукость) до (-24) баллов (выраженная леворукость).

При подсчете алгебраической суммы показатель от «+24» до «+17» оценивается как выраженная праворукость, от «+16» до «+9» как слабая праворукость, от «+8» до «-8» – как амбидекстрия, от «-9» до «-16» – как слабая леворукость, от «-17» до «-24» – как выраженная леворукость.

В оценке результатов можно прибегать к следующей шкале:

праворукость — от +24 до +9 баллов;

амбидекстрия — от +8 до -8 баллов;

леворукость — от -9 до -24 баллов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Протокол проведения исследования динамометрии

Фамилия Имя	Правая рука	Левая рука
«Праворукие»		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
«Леворукие»		
1		
2		
3		
4		
«Амбидекстер»		
1		


ПРИЛОЖЕНИЕ В

Опрос тренеров по плаванию для определения актуальности проблемы асимметрии в технике плавания кролем на груди

1. Ваш стаж работы тренером?
2. Считаете ли Вы важным учет асимметрии в тренировочном процессе?
3. Приходилось ли Вам строить тренировочный процесс с учетом моторной асимметрии (делать акцент на ведущую руку спортсмена)?
4. Какие упражнения Вы бы посоветовали для определения коэффициента асимметрии у пловцов кролистов?
5. Какие средства асимметричной направленности Вы бы посоветовали использовать спортсменам и тренерам с учетом двигательной асимметрии в технике плавания кролем на груди?

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 А.Ю. Близневский
« 17 » / 06 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ АСИММЕТРИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА
ПРОФИЛЬ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ В ПЛАВАНИИ КРОЛЕМ НА
ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

49.04.01 Физическая культура


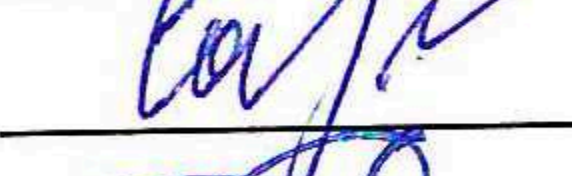

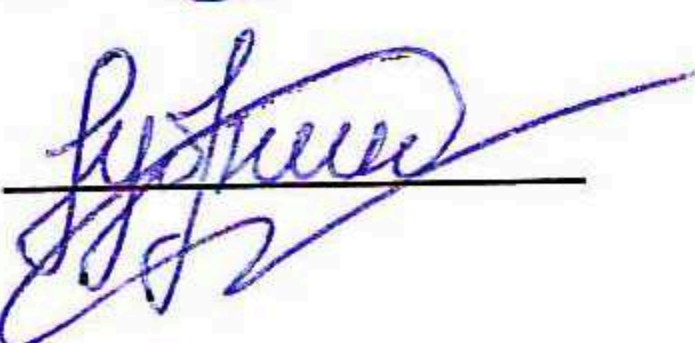
49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

Научный руководитель

Выпускник

Рецензент

Нормоконтролер

К.п.н., доцент А.И. Чикуров

М.В. Солодовникова

И.А. Толстопятов

Д.О. Лубнин

Красноярск 2021