

ПРЕДПОЧТЕНИЕ БИЛАТЕРАЛЬНОГО И УНИЛАТЕРАЛЬНОГО ВАРИАНТОВ ДЫХАНИЯ ПРИ ПЛАВАНИИ СПОСОБОМ КРОЛЬ НА ГРУДИ: РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЯ, ОПРОСА ТРЕНЕРОВ И СПОРТСМЕНОВ

К.В. Копылов, М.А. Логинова

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования: определить, в каком возрасте и по каким причинам пловцы делают выбор в пользу билатерального или унилатерального вариантов дыхания при плавании способом кроль на груди.

Методы и организация исследования. Для достижения цели исследования осуществлен анализ научно-методической литературы, проведены анализ видеофайлов заплывов соревнований по плаванию, анкетирование тренеров и спортсменов. Статистические данные обрабатывались в программе SPSS Statistics 23.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что большинство пловцов (86,4%) на этапе начальной подготовки разучивают билатеральный вариант дыхания в способе кроль на груди. Однако в ходе тренировочной деятельности большинство спортсменов (72%) меняют технику выполнения вдоха на унилатеральный вариант. Средний возраст смены техники дыхания происходит в возрастном диапазоне 12-13 лет (мужчины – 12,5 лет [ДИ: 11,1-13,8 лет], женщины – 12,8 лет [ДИ: 10,9-14,0 лет]). Преимущества унилатерального дыхания с точки зрения спортсменов и тренеров заключаются в упрощении координации движений, возможности чаще дышать, увеличении мощности и длины гребка. К недостаткам были отнесены: несимметричная нагрузка на мышцы, затруднение слежения за соперниками по ходу дистанции, снижение эффективности гребка и скорости плавания. Анализ научной литературы показал, что одностороннее дыхание приводит к асимметричной нагрузке на мышцы рук и туловища, что может приводить к возникновению нарушений осанки. Авторы указывают, что представительницы женского пола в большей степени подвержены возникновению сколиоза. Требуется разработка стратегий коррекции осанки у соревнующихся пловцов, учитывающих возрастные особенности, гендер, специализацию, объемы и интенсивность тренировочной нагрузки.

Заключение. Полученные результаты позволили выявить средний возраст смены техники дыхания в способе кроль на груди у юношей и девушек. Был определен ряд преимуществ и недостатков унилатерального варианта дыхания в способе кроль на груди.

Ключевые слова: плавание, билатеральное дыхание, унилатеральное дыхание, сколиоз, нарушение осанки.

PREFERENCE FOR BILATERAL AND UNILATERAL BREATHING OPTIONS WHEN SWIMMING THE CRAWL: RESULTS OF OBSERVATION, SURVEY OF COACHES AND ATHLETES

K.V. Kopylov, e-mail: jonsyforever@mail.ru, ORCHID: 0000-0003-4361-6799

M.A. Loginova, e-mail: man17ya@yandex.ru . ORCHID: 0009-0009-6901-4471

Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism; Kazan, Russia

Abstract

The research purpose is to determine at what age and for what reasons swimmers make a choice in favor of bilateral or unilateral breathing options when swimming the crawl.

Methods and organization of research. To achieve the purpose of the study, the analysis of scientific and methodological literature was carried out, the analysis of video files of swimming competition heats were analyzed. A survey of coaches and athletes was conducted. Statistical data were processed in the SPSS Statistics 23.0 program.

The research results and their discussion. It was found that the majority of swimmers (86.4%) at the stage of initial training learn bilateral breathing in the front crawl. However, during the training activity, the majority of athletes (72%) change the technique to the unilateral version. The average age for changing breathing technique occurs in the age range of 12-13 years (men – 12.5 years [CI: 11.1-13.8 years], women – 12.8 years [CI: 10.9-14.0 years]). The advantages of unilateral breathing from the point of view of athletes and coaches include simplified coordination of movements, the ability to breathe more often, an increase in stroke power and length. The disadvantages were: an asymmetrical load on the muscles, difficulty tracking opponents along the course of the race, reduced stroke efficiency and swimming speed. An analysis of the scientific literature has shown that unilateral breathing leads to an asymmetrical load on the muscles of the arms and torso, which can lead to posture disorders. The authors point out that female representatives are more susceptible to scoliosis. It is necessary to develop strategies for correcting the posture of competitive swimmers, taking into account age characteristics, gender, specialization, volume and intensity of training load.

Conclusion. The results obtained revealed the average age of change in breathing technique in the front crawl method in boys and girls. A number of advantages and disadvantages of the unilateral breathing in the front crawl method were identified.

Keywords: swimming, bilateral breathing, unilateral breathing, scoliosis, posture disorder

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что плавание является признанным средством оздоровления организма человека. В научной литературе содержится значительное количество исследований, подтверждающих благотворное влияние занятий плаванием на функции организма [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Вместе с тем в литературе представлен взгляд, согласно которому спортивное плавание, в отличие от занятий оздоровительного характера, не только не приводит к улучшению показателей здоровья, но и, напротив, усугубляет состояние ряда систем организма (в том числе опорно-двигательного аппарата) вследствие высокой специфичности двигательной активности, интенсивности плавания и больших общих объемов тренировочной нагрузки [10, 11, 13, 15, 28].

По данным ряда авторов (Wanivenhaus et al., 2012; Struyf et al., 2017), чаще всего в своей подготовке пловцы используют способ плавания кроль на груди (до 80% от общего объема плавания). Это справедливо также и в отношении тех пловцов, которые не специализируются в плавании данным стилем на соревнованиях [23, 25]. Способ плавания кроль на груди характеризуется попеременными круговыми движениями руками и чередующимися движениями ногами (в практике плавания принято называть «ударами») вверх-вниз с небольшим размахом. Вдох выполняется посредством поворота головы и туловища в сторону [6]. При плавании кролем на груди принято выделять два варианта дыхания. Чередование выполнения вдоха в правую и левую стороны тела через определенное количество гребков называется двусторонним, или билатеральным, дыханием, а в случае выполнения вдоха только в одну сторону – односторон-

ним, или унилатеральным, вариантом дыхания.

В 80-х годах прошлого века ученые (Lavoie et al., 1981; Yeater et al., 1981; Kuprian et al., 1982; Becker, 1986; Gonçalves et al., 1989) стали активно изучать вопрос, связанный с асимметричной работой конечностей при плавании и распространенностью возникновения и развития сколиоза среди пловцов. Автор Becker (1986), исследовав 336 квалифицированных пловцов, участвовавших в юношеском олимпийском чемпионате США, пришел к выводу, что у 6,9% обследуемых были обнаружены структурные признаки бокового искривления позвоночника (сколиоза). Сколиоз (греч. scoliosis – искривление) определяется как заболевание опорно-двигательного аппарата, характеризующееся искривлением позвоночника во фронтальной (боковой) плоскости [2]. При этом автор отмечает, что полученный показатель в три с половиной раза превышает нормальный процент распространенности данного заболевания в общей популяции. В этом же исследовании отмечается тот факт, что боковое искривление у испытуемых с выявленным сколиозом почти в 100% случаев было связано с доминирующей стороной тела [10].

Позднее автор Gonçalves et al. подчеркивал, что значимым фактором, обеспечивающим неравномерное мышечное развитие пловца, является унилатеральное дыхание во время плавания кролем на груди [16]. Данный вывод был подтвержден посредством проведения электромиографических исследований, в результате которых было показано, что во время плавания кролем на груди при дыхании на одну сторону пловцы создают большее усилие одной из рук на протяжении всей фазы гребкового движе-

ния. Авторы Meliski et al. также пришли к выводу о том, что в способе кроль на груди при выполнении вдоха только в одну сторону может возникнуть мышечный дисбаланс, из-за которого мышцы, являющиеся агонистами этих движений, становятся сильнее, чем мышцы на противоположной стороне. Согласно результатам исследования, проведенного с участием пловцов (возраст от 13 до 28 лет), было выяснено, что унилатеральное дыхание приводит к приобретению у спортсменов отклонений в позе, таких как возвышение одного плеча и небольшой выпуклый сколиоз, связанный с поворотом плечевого пояса в одну из сторон (за счет комбинированного движения туловища для дыхания) [20]. К аналогичным выводам пришли ученые Zaina et al., (2014) (изучались 112 пловцов, средний возраст – 12,5 лет), Canan et al., (2019) (изучались 28 пловцов, средний возраст – 12,6 лет), Zwierzchowska et al., (2023) (изучались 35 пловцов, средний возраст – 20.51 ± 4.24 года), изучавшие данный феномен в последнее время. Некоторые авторы даже рекомендовали внедрять в тренировочный процесс корригирующие воздействия для снижения дисбаланса мускулатуры пловца с целью коррекции бокового искривления позвоночника [20, 30].

Вместе с тем анализ литературы показал отсутствие информации, свидетельствующей о том, в каком возрасте и по каким причинам пловцы делают выбор в пользу унилатерального типа дыхания при плавании способом кроль на груди. По мнению авторов, данная информация может помочь тренерам и специалистам в области спортивного плавания в разработке стратегий коррекции бокового искривления позвоночника у соревнующихся пловцов, учитывающих ряд особенностей, связанных с возрастом, этапом спортивной подготовки и требованиями вида спорта.

Цель исследования – определить, в каком возрасте и по каким причинам пловцы делают выбор в пользу билатерального или унилатерального вариантов дыхания при плавании способом кроль на груди.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ научно-методической литературы. Поиск интересующей информации проходил в отечественных (РИНЦ) и зарубежных (Pubmed, Google Scholar) базах данных научных исследований. Просматривались видеофайлы заплывов

всероссийских соревнований Mad Wave Classic 2023 г., Всероссийских соревнований «Веселый дельфин» 2023 г., Первенств России по плаванию среди девушек и юношей, юниоров и юниорок за 2022 и 2023 г., Чемпионатов России по плаванию 2022 и 2023 г. Проводилось анкетирование тренеров и спортсменов с использованием платформы Google Формы. Статистические данные обрабатывались в программе SPSS Statistics 23.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно представленным данным (рисунок 1), в начале тренировочного этапа подготовки (11-12 лет) юноши в равной степени применяют билатеральный и унилатеральный вариант вдоха, у девочек преобладает билатеральный вариант (62,1%). Затем, в возрасте 13-14 лет, у девушек и юношей наблюдается резкий прирост количества спортсменов, выполняющих вдох на одну сторону (на 63,3% у юношей и 67,8% у девушек).

В возрасте 15-16 лет у девушек наблюдается незначительный прирост (на 7,1%) предпочитающих унилатеральный вариант дыхания, тогда как у юношей прирост составил 12,2%. Примечательно то, что в данном возрастном периоде уже 96,4% пловцов мужского пола выполняют вдох только на одну сторону, а у девушек только две трети (68,1%) спортсменок. К возрастному периоду 17-18 лет все лица мужского пола (100%) выполняли вдох только в одну сторону, а девушки в несколько меньшем процентном отношении (93,4%) к общему значению. Таким образом, предпочтение в выборе той или иной техники дыхания у пловцов изменяется в ходе тренировочной деятельности, при этом в результате наблюдения было установлено, что данные изменения происходят наиболее активно в возрастном периоде между 12 и 13 годами.

Результаты анкетирования спортсменов

В анкетировании приняли участие 66 пловцов (29 мужчин и 37 женщин) из различных регионов Российской Федерации. Квалификация респондентов: 2 мастера спорта международного класса, 19 мастеров спорта, 26 кандидатов в мастера спорта, 11 – перворазрядников, 8 пловцов со вторым и третьим спортивными разрядами. Согласно результатам анкетирования пловцов (рисунок 2), на начальном этапе подготовки 86,4% (n=57) опрошенных обучались билатеральному варианту дыхания при плавании

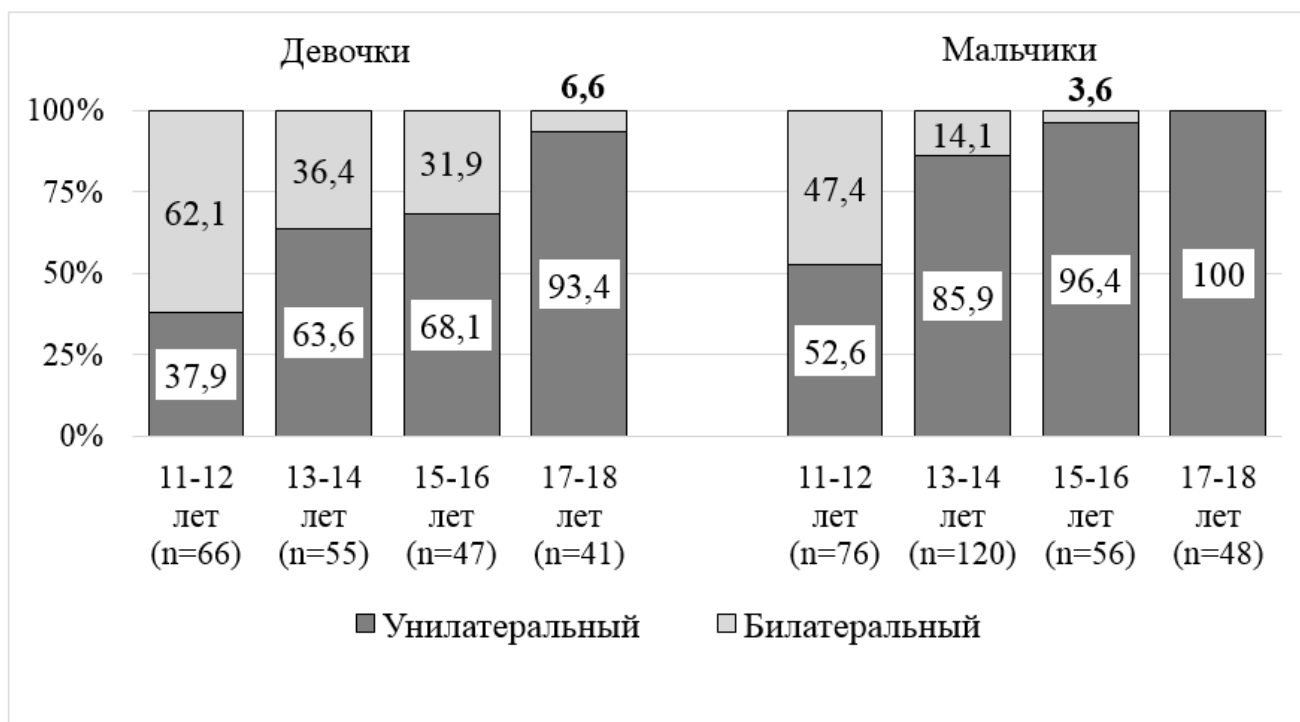


Рисунок 1 – Предпочтение варианта выполнения вдоха в способе кроль на груди у мальчиков и девочек на соревнованиях, (%)

Figure 1 – Preference for inhalation in the front crawl method among boys and girls at competitions, (%)

способом кроль на груди, тогда как всего 7,6% (n=5) указали, что с самого начала разучивали унилатеральный вариант дыхания, и в обучении 6% (n=4) респондентов тренер не акцентировал внимание на обучении какому-то одному из вариантов дыхания. Вероятно, преимущество в количестве обучаемых билатеральному варианту дыхания обосновывается традиционными программами обучения плаванию, принятыми в спортивных школах. Следует отметить, что большинство пловцов (72%, n=41), обучавшихся в детстве билатеральному варианту дыхания в способе кроль на груди, в более позднем возрасте все же перешли на унилатеральный вариант дыхания, при этом менее трети спортсменов (28%, n=16) не меняли вариант дыхания, причем большинство из этой группы спортсменов – женщины (62,5%, n=10). Средний возраст перехода с билатерального на унилатеральное дыхание у мужчин составил 12,5 лет [ДИ: 11,1-13,8 лет], а у женщин – 12,8 лет [ДИ: 10,9-14,0 лет]. Треть респондентов (31,7%) отметили, что переход на одностороннее дыхание был осуществлен по решению тренера, в то время как 68,3% пловцов приняли это решение самостоятельно. Ни один из спортсменов, которые изначально обучились дышать на одну сторону, в ходе многолетней подготовки так и не перешел на билатеральный вариант дыхания. Вероятно, это связано с рядом преимуществ, которые дает

унилатеральное дыхание при плавании кролем на груди.

Говоря о преимуществах унилатерального дыхания, респонденты чаще всего отвечали, что данный вариант дыхания позволяет «упростить координацию движений» (n=22, мужчины – 41%, женщины – 59%), а также «позволяет чаще делать вдох» (n=21, мужчины – 57%, женщины – 43%). Реже пловцы отмечали, что дыхание на одну сторону «позволяет сделать гребок мощнее» (n=17, мужчины – 47%, женщины – 53%), «позволяет удлинить гребок» (n=9, мужчины – 44%, женщины – 56%) и «снижает сопротивление воды при плавании» (n=9, мужчины – 56%, женщины – 44%). Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что большинство пловцов (72%) в ходе тренировочной деятельности сменили вариант выполнения вдоха, указав при этом на ряд преимуществ, которые дает применение техники одностороннего дыхания.

Результаты анкетирования тренеров по плаванию

В опросе для тренеров (рисунок 3) по плаванию приняли участие более двадцати специалистов, представляющих различные регионы Российской Федерации (Республика Татарстан, Кировская область, г. Санкт-Петербург). Квалификация респондентов: высшая категория – 7 человек, первая категория – 10 человек, вторая категория – 4 человека.

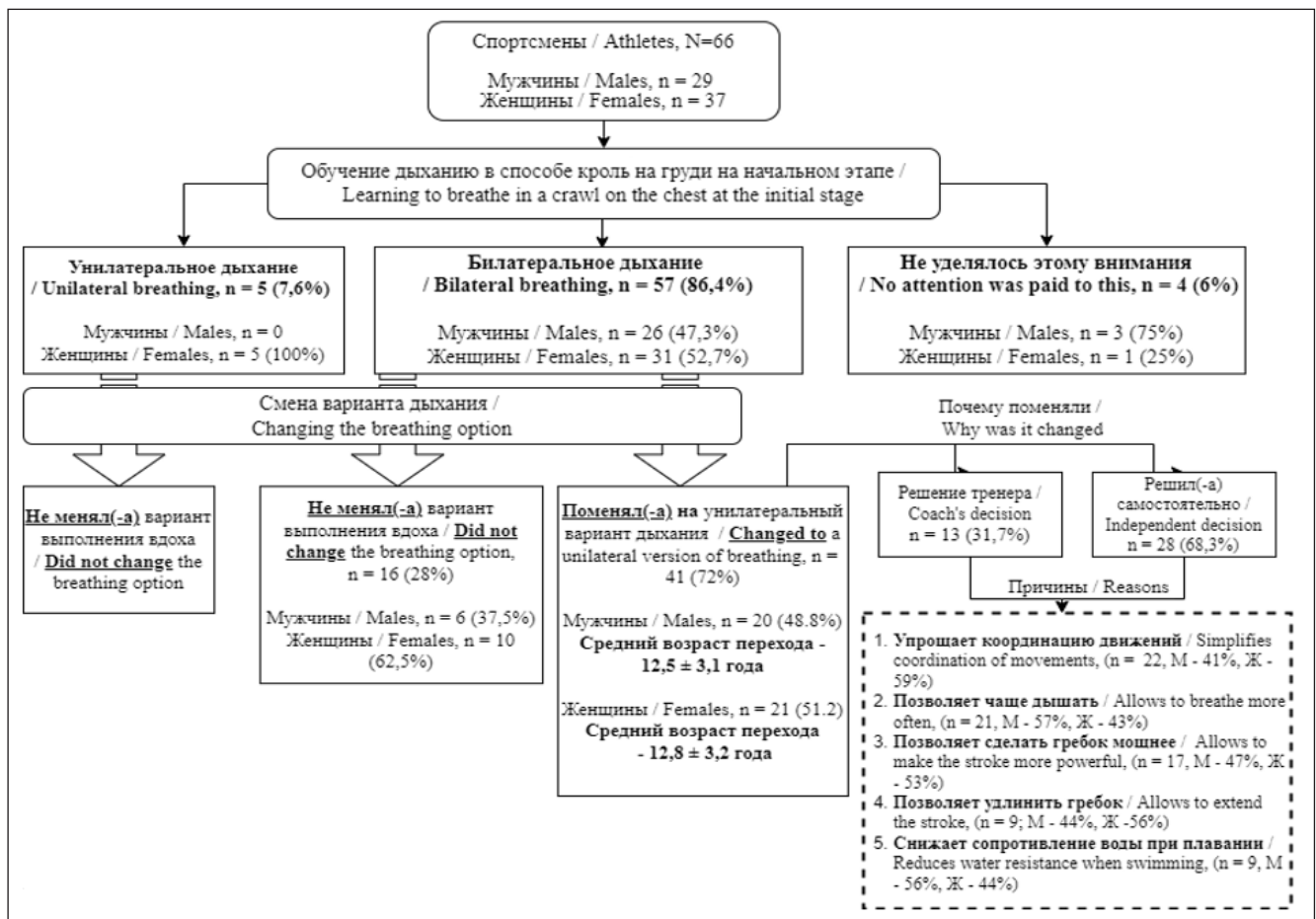


Рисунок 2 – Результаты анкетирования пловцов (М – мужчины, Ж – женщины)
Figure 2 – Results of the survey of swimmers (M – males, Ж – females)

Мнения экспертов относительно того, когда же следует переводить пловцов с двустороннего на односторонний вариант дыхания, разделились: треть респондентов считают (n=7, 33,3%), что спортсменов не следует вообще переводить на унилатеральный вариант дыхания; шесть тренеров (28.5%) полагают, что перевод следует осуществлять на тренировочном этапе спортивной подготовки; по мнению пятой части тренеров (n=4, 20%), смена варианта выполнения вдоха должна зависеть от желания самого спортсмена. По одному ответу было дано в пользу начального этапа подготовки, один тренер указал, что не следует уделять данному вопросу большого внимания. Вопрос о признаках, которые подсказывают тренеру о том, что спортсмен готов перейти на одностороннее дыхание, позволил получить следующие ответы: «квалификация спортсмена» (n=11), «благоприятные антропометрические и морфологические показатели» (n=10), «координационные способности пловца» (n=6), возраст (n=2) и «желание спортсмена» (n=1). Среди преимуществ унилатерального варианта дыхания тренеры указали: «возможность чаще выполнять вдох» (n=7), «увеличение

скорости плавания» (n=5), «увеличение длины» (n=4), и «мощности гребка» (n=1). Ряд тренеров указали (n=3), что наличие преимуществ будет зависеть от индивидуальных особенностей конкретного спортсмена. Относительно недостатков унилатерального дыхания были даны такие ответы, как «несимметричная работа мышц туловища и конечностей» (n=16), «затрудняет слежение за соперниками по ходу дистанции» (n=9), «снижает эффективность гребка» (n=5) и «снижает скорость плавания» (n=2).

Как считают авторы данного исследования, мнение экспертной группы относительно преимуществ и недостатков унилатерального варианта дыхания, а также признаков готовности спортсменов к переходу на унилатеральный вариант дыхания представляются несогласованными. В связи с этим будущие теоретические и экспериментальные исследования в отношении данного вопроса будут актуальны.

Результаты анализа литературы

Исследования, проведенные в ряде видов спорта (художественная гимнастика, волейбол, единоборства), показали, что спортсмены, регуляр-

<p>Тренеры по плаванию / Swimming coaches (n = 21)</p>	<p>Когда следует (или не следует) переводить пловцов с билатерального на унилатеральный вариант дыхания в кроле на груди? / When should (or should not) should swimmers switch from a bilateral to a unilateral version of chest crawl breathing?</p>	<p>Признаки, по которым Вы определяете готовность спортсмена перейти на унилатеральный вариант дыхания в кроле на груди / Signs by which you determine the readiness of an athlete to switch to a unilateral version of breathing in a crawl on the chest</p>
<p>Квалификация / Qualification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Высшая категория / The highest category (n = 7) • Первая категория / First category (n=10) • Вторая категория / Second category (n=4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Не следует менять вариант дыхания / Should not change the breathing option (n= 7) • Тренировочный этап подготовки / Training stage of preparation (n= 5) • По желанию спортсмена / at the request of the sportsman (n=4) • Если изменения принесут результат / If the changes bring results (n=2) • Начальная подготовка / Initial training (n=1) • Не стоит акцентировать на этом внимание / It is not necessary to focus on this (n=1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Квалификация спортсмена / Qualification of a sportsman (n=11) • Благоприятные антропометрические и морфологические показатели (рост, длина конечностей, мышечная масса) / Favorable anthropometric and morphological indicators (height, limb length, muscle mass) (n=10) • Координационные способности / Coordination abilities (n=6) • Возраст / Age (n=2) • Желание спортсмена / The desire of a sportsman (n=1)
	<p>В чем заключается преимущество унилатерального варианта дыхания в сравнении с билатеральным вариантом? / What is the advantage of the unilateral breathing option in comparison with the bilateral option?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Позволяет чаще дышать / Allows you to breathe more often (n=7) • Увеличивает скорость плавания / Increases swimming speed (n=5) • Позволяет удлинить гребок / Allows you to extend the stroke (n=4) • Зависит от индивидуальных особенностей пловца / Depends on the individual characteristics of the swimmer (n=3) • Позволяет увеличить мощность гребка / Allows you to increase the power of the stroke (n=1) • Удобнее для спортсмена / More convenient for a sportsman (n=1) • Меньшее сопротивление воды при плавании / Less water resistance when swimming (n=1) • Затрудняюсь ответить / I find it difficult to answer (n=2) • Не вижу преимуществ / I don't see any advantages (n=3) 	<p>В чем заключаются недостатки унилатерального дыхания в способе кроль на груди? / What are the disadvantages of unilateral breathing in the chest crawl method?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Несимметричная работа мышц туловища и конечностей / Asymmetric work of the muscles of the trunk and limbs (n = 16) • Затрудняет слежение за соперниками по ходу дистанции / Makes it difficult to track rivals during the course of the race (n=9) • Снижается эффективность гребка / The efficiency of the stroke decreases (n=5) • Снижается скорость плавания / The speed of swimming decreases (n = 2)

Рисунок 3 – Результаты анкетирования тренеров по плаванию (в скобках указано количество ответов)
Figure 3 – Results of the questionnaire of swimming coaches (the number of responses is indicated in parentheses)

но посещающие тренировки и выступающие на соревнованиях, больше своих, не занимающихся спортом сверстников, подвержены возникновению патологических изменений в позвоночнике, например, гиперлордоз [14], сколиоз, истончение межпозвоночных дисков [17, 24].

Tanchev et al. при изучении феномена возникновения и развития сколиоза у юных спортсменов из художественной гимнастики пришел к выводу о том, что такие факторы, как генерализованная слабость суставов, задержка полового созревания и асимметричная нагрузка на позвоночник играют значимую роль в развитии данного недуга [24].

Авторы Modi et al. уточняют, что выполнение асимметричных вращательных и сгибательных движений вызывает дисбаланс в стабилизирующем механизме мышц, что приводит к сколиозу. На примере юных волейболистов (n=116, возрастной диапазон: от 11,1 до 18,9 лет) было показано, что среди спортсменов в данном виде спорта сколиоз встречается в 5 раз чаще, чем у их сверстников, не занимающихся спортивной деятельностью. Также было показано, что

доминирование одной из рук при совершении удара по мячу в значительной степени связано с направлением искривления первичной дуги [21]. Первичная дуга – одна из двух или трех структурных деформаций, которая появилась первой и тем отличается от вторичной или компенсаторной дуги [2].

Плавание кролем на груди также включает в себя асимметричные движения. Техника выполнения вдоха при плавании кролем на груди осуществляется посредством выполнения следующих движений: вращение туловища в сторону, небольшое боковое сгибание туловища и боковое вращение головы (рисунок 1).

Как считают Gonçalves et al., повторяющиеся действия в сочетании с тренировочными перегрузками, а также неправильным выполнением техники гребка и односторонним вращением для дыхания являются факторами, которые способствуют неравномерному развитию грудных мышц, инициируя тем самым неравномерную адаптацию, которая может способствовать возникновению сколиоза [16]. Авторы Meliski et al. провели исследование с участием 60 пловцов (от 13 до 28 лет), в ходе которого была об-



**Рисунок 4 – Положение туловища при выполнении вдоха в сторону (на фото Григорио Палтриниери)
Figure 4 – The position of the torso when inhaling to the side (pictured by Gregorio Paltrinieri)**

наружена статистически значимая взаимосвязь между изменениями осанки и типом дыхания. Ученые отметили, что у пловцов, которые при плавании кролем на груди дышали только в правую сторону, наблюдалось поднятие левого плеча и выпуклый сколиоз слева [20]. Позже авторы (Zaina et al., 2015; Canan et al., 2019; Zwierzchowska et al., 2023) в своих работах показали, что плавание было связано с повышенным риском асимметрии туловища. А группа ученых Zaina et al. отмечает, что самый высокий риск возникновения сколиоза среди пловцов был обнаружен у представительниц женского пола [29]. Исследователи Wojtys et al. справедливо указывают, что изменения позы в долгосрочной перспективе могут перерасти в хронические процессы, которые, во-первых, могут ограничивать возможности человека к выполнению эффективных двигательных действий и, во-вторых, приводить к повышенному риску возникновения травм [26].

Следует отметить, что среди факторов, влияющих на осанку пловцов, ученые выделяют такой фактор, как чрезмерная тренировочная нагрузка. Авторы указывают, что в настоящий момент практика спортивной деятельности начинается со все более раннего возраста – тогда, когда организм ребенка все еще находится в процессе активного развития и более восприимчив к внешним перегрузкам. Таким образом, в результате раннего начала занятий спортом повышается риск возникновения осложнений с осанкой [9, 12]. Авторы (Neto et al., 2004; Zwierzchowska et al., 2023) рекомендуют спортсменам, стремящимся повысить свои спортивные результаты,

рассмотреть профилактические стратегии, например, силовые тренировки, чтобы свести к минимуму мышечный дисбаланс и нарушения в диапазоне движений. Однако следует отметить, что в настоящее время в литературе не было обнаружено данных, позволяющих проводить научно-обоснованную процедуру коррекции сколиоза у пловцов-спортсменов с учетом их возраста и специфики вида спорта «плавание».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно результатам исследования, большинство пловцов (86,4%) на этапе начальной подготовки разучивают билатеральный вариант дыхания в способе кроль на груди. Однако в ходе тренировочной деятельности большинство спортсменов (72%) меняют технику выполнения вдоха на унилатеральный вариант. Средний возраст перехода с билатерального на унилатеральное дыхание у девушек и юношей происходит в возрастном диапазоне 12-13 лет. Преимущества унилатерального дыхания, с точки зрения спортсменов и тренеров, заключаются в упрощении координации движений при плавании, возможности чаще выполнять вдох, в увеличении мощности и длины гребка. К недостаткам унилатерального варианта дыхания тренеры отнесли: несимметричную нагрузку на мышцы туловища и конечностей, затруднение слежения за соперниками по ходу дистанции, снижение эффективности гребка и скорости плавания.

Согласно результатам проведенного анализа литературы, занятия спортивным плаванием могут оказывать негативное влияние на состо-

яние опорно-двигательного аппарата. Высокие тренировочные нагрузки вкупе со специфической двигательной активностью в плавании, и в частности при выполнении одностороннего дыхания в способе кроль на груди, приводят к дисбалансу развития мышц туловища и, как следствие, к патологическим боковым искривлениям позвоночника. Ранняя диагностика изменений осанки и принятие эффективных профилактических мер позволят предотвратить

возникновение травм и нарушений в осанке, а также способствовать повышению работоспособности спортсмена. Для устранения негативных последствий асимметричной направленности тренировочных занятий в плавании следует разработать стратегии коррекции осанки пловцов, учитывающие возрастные особенности, специализацию, объемы и интенсивность тренировочной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виниченко, С. Н. Роль плавания в системе оздоровительных мероприятий дошкольного образовательного учреждения / С. Н. Виниченко, Н. К. Перовщикова, С. А. Дракина, Н. С. Черных // *Мид.* – 2015. – № 3. – С. 8-13.
2. Идиопатический сколиоз. Общероссийская общественная организация «Ассоциация травматологов-ортопедов России» (АТОР) // URL: <https://storage.yandexcloud.net/ator/uploads/public/60d/c7e/a3a/60dc7ea3a41d2323469534.pdf>.
3. Копылов, К. В. Аналитический обзор научных публикаций в зарубежных журналах на тему спортивной тренировки пловцов в период с 2018 г. по 2022 г. / К. В. Копылов // *Наука и спорт: современные тенденции.* – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 54-65. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-54-65.
4. Кучукова, Д. Д. Влияние оздоровительного плавания на функциональные показатели дыхательной и сердечно-сосудистой систем детей дошкольного возраста / Д. Д. Кучукова, О. В. Резенькова, Ю. А. Филиппов, Г. В. Аветян, Л. С. Озиева // *Ученые записки университета П. Ф. Лесгафта.* – 2021. – № 4 (194). – С. 252-257.
5. Маркова, О. А. Положительное влияние билатерального дыхания на технику плавания / О. А. Маркова, Т. И. Величко, О. С. Цыганенко // *Ученые записки университета П. Ф. Лесгафта.* – 2022. – № 1 (203). – С. 228-233.
6. Плавание: Учебник для вузов / Под общ. ред. Н. Ж. Булгаковой. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 400 с, ил. ISBN5-278-00707-9.
7. Рязанцев, А. И. Применение метода интервальных гипоксических тренировок в оздоровительной физической культуре у мальчиков 14-15 лет / А. И. Рязанцев, И. Н. Гребенникова // *Наука и спорт: современные тенденции.* – 2023. – Т. 11, № 3 – С. 30-38. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-3-30-38.
8. Petrova, G. S. Physiological aspects of swimmers' adaptation during competition preparation / G. S. Petrova, V. I. Volchkova // *Наука и спорт: современные тенденции.* – 2016. № 1. – С. 106-109.
9. Akachi P.M.H. A influência do treinamento competitivo do futsal na postura de atletas entre 9 e 16 anos. *Rev Fisioter.* 2001;8(2): p.97.
10. Becker T.J. Scoliosis in swimmers. *Clin Sports Med.* 1986;5(1): pp. 149-158.
11. Boltz A.J., Robison H.J., Morris S.N., D'Alonzo B.A., Collins C.L., Chandran A. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Men's Swimming and Diving: 2014-2015 Through 2018-2019. *J Athl Train* 1 July 2021; 56 (7): pp. 719726, DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-703-20>
12. Canan G.A., Ali Ö., Hanife H., Aynur A., Dilek Ö., Yunus emre A. The Prevalence of Scoliosis in Adolescent Swimmers and the Effect of Swimming on Adolescent Idiopathic Scoliosis., 2019, DOI: 10.5152/tjism.2020.176.
13. Chandran A., Morris S.N., D'Alonzo B.A., Boltz A.J., Robison H.J., Collins C.L.; Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Swimming and Diving: 2014-2015 Through 2018-2019. *J Athl Train* 1 July 2021; 56 (7): 711-718., DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-724-20>.
14. Dezan V.H., Sarraf T.A., Rodacki A.L.F. Aterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Rev Bras Ci e Mov.* 2004;12(1): 35-8.
15. Feijen S., Struyf T., Kuppens K., Tate A., Struyf F. Prediction of Shoulder Pain in Youth Competitive Swimmers: The Development and Internal Validation of a Prognostic Prediction Model. *The American Journal of Sports Medicine.* 2021;49(1):154-161., DOI:10.1177/0363546520969913.
16. Gonçalves D.V., Santos A.R.B., Duarte C.R., Matsudo V.K.R. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Rev Bras Ciênci Mov.* 1989;3: pp. 16-23.
17. Kenanidis E.I., Potoupnis M.E., Papavasiliou K.A., Sayegh F.E., Kapetanios G.A. Adolescent idiopathic scoliosis in athletes: is there a connection? *Phys Sportsmed.* 2010 Jun;38(2):165-70., DOI: 10.3810/psm.2010.06.1795.
18. Kuprian, W.: *Physical Therapy for Sports.* Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1982.
19. Lavoie J., Taylor A. W., Montpetit R.P. Physiological effects of training in elite swimmers as measured by a free Swimming test. *J. Sports Med.*, 21:~1, 1981.
20. Meliski G., Monteiro L. Postural evaluation of swimmers and its relation to type of breathing. *Fisioterapia em Movimento.*, 2011, 24. pp. 721-728., DOI: 10.1590/S0103-51502011000400017.
21. Modi H., Srinivasalu S., Smehta S., Yang J.H., Song, H.R., Suh S. Muscle Imbalance in Volleyball Players Initiates Scoliosis in Immature Spines: A Screening Analysis. *Asian spine journal.*, 2008, 2. 38-43. DOI: 10.4184/asj.2008.2.1.38.
22. Neto J. Jr, Pastre C.M., Monteiro H.L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Rev Bras Med Esporte.* 2004; 10(3):195-8.
23. Struyf F., Tate A., Kuppens K., Feijen S., Michener L.A.

- Musculoskeletal dysfunctions associated with swimmers' shoulder. *Br J Sports Med.* 2017;51(10):775, DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-09684>.
24. Tanchev P.I., Dzherov A.D., Parushev A.D., Dikov D.M., Todorov M.B. Scoliosis in rhythmic gymnasts. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Jun 1;25(11):1367-72, DOI: 10.1097/00007632-200006010-00008.
 25. Wanivenhaus F., Fox A.J., Chaudhury S., Rodeo S.A. Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health.* 2012;4(3):246, DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738112442132>.
 26. Wojtys E.M., Ashton-Miller J.A., Huston L.J., Moga P.J. The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *Am J Sports Med.* 2000;28(4):490-8.
 27. Yeater R.A., Martin R.B., White M.K. Tethered swimming forces in the crawl, breast and back strokes and their relationship to competitive performance. *J. Biomech.*, 14:527-537, 1981.
 28. Yoma M. Impact of swim training loads on shoulder musculoskeletal physical qualities (PhD Academy Award). *Br J Sports Med.* 2023 Apr;57(7):435-436., DOI: 10.1136/bjsports-2021-105057.
 29. Zaina F., Donzelli S., Lusini M., Minnella S., Negrini S. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. *J Pediatr.* 2015 Jan;166(1):163-7. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.09.024.
 30. Zwierzchowska A., Gawęł E., Karpinski J., Maszczyk A., Zebrowska A. The effect of swimming on the body posture, range of motion and musculoskeletal pain in elite para and able-bodied swimmers. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.*, 2023, 15., DOI: 10.1186/s13102-023-00734-z.

REFERENCES

1. Vinichenko, S. N. The role of swimming in the system of recreational activities of preschool educational institutions / S. N. Vinichenko, N. K. Perevoshchikova, S. A. Drakina, N. S. Chernykh // MFA. – 2015. – No. 3. – pp. 8-13.
2. Idiopathic scoliosis. All-Russian public organization "Association of traumatologists and orthopedists of Russia" (ATOR) // URL: <https://storage.yandexcloud.net/ator/uploads/public/60d/c7e/a3a/60dc7ea3a41d2323469534.pdf>.
3. Kopylov K. V., Analytical review of scientific publications in foreign journals on sports training of swimmers in the period from 2018 to 2022. *Science and sport: current trends.*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 54-65 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-54-65.
4. Kuchukova, D. D. The influence of recreational swimming on the functional parameters of the respiratory and cardiovascular systems of preschool children / D. D. Kuchukova, O. V. Rezenkova, Yu. A. Filippov, G. V. Avetyan, L. S. Ozieva // Scientific notes of the University named after P. F. Lesgaft. – 2021. – № 4 (194). – pp. 252-257.
5. Markova, O. A. The positive effect of bilateral breathing on swimming technique / O. A. Markova, T. I. Velichko, O. S. Tsyganenko // Scientific notes of the University named after P. F. Lesgaft. – 2022. – № 1 (203). – pp. 228-233.
6. Swimming: Textbook for universities / Under the general editorship of N. J. Bulgakova. – M. : Physical culture and sport, 2001. – 400 p, ill. ISBN5-278-00707-9.
7. Ryazantsev A.I., Grebennikova I.N. Application of the method of interval hypoxic training in recreational physical education in boys aged 14-15 years. *Science and sport: current trends*, 2023, vol. 11, no. 3, pp 30-38 (in Russ.). DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-3-30-38
8. Petrova, G. S. Physiological aspects of swimmers' adaptation in the process of preparation for competitions / G. S. Petrova, V. I. Volchkova // *Science and sport: modern trends.* – 2016. – No. 1. – pp. 106-109.
9. Akachi P.M.H. A influência do treinamento competitivo do futsal na postura de atletas entre 9 e 16 anos. *Rev Fisioter.* 2001;8(2): p.97.
10. Becker T.J. Scoliosis in swimmers. *Clin Sports Med.* 1986;5(1): pp. 149-158.
11. Boltz A.J., Robison H.J., Morris S.N., D'Alonzo B.A., Collins C.L., Chandran A. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Men's Swimming and Diving: 2014-2015 Through 2018-2019. *J Athl Train* 1 July 2021; 56 (7): pp. 719-726., DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-703-20>
12. Canan G.A., Ali Ö., Hanife H., Aynur A., Dilek Ö., Yunus emre A. The Prevalence of Scoliosis in Adolescent Swimmers and the Effect of Swimming on Adolescent Idiopathic Scoliosis., 2019, DOI: 10.5152/tjism.2020.176.
13. Chandran A., Morris S.N., D'Alonzo B.A., Boltz A.J., Robison H.J., Collins C.L.; Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Swimming and Diving: 2014-2015 Through 2018-2019. *J Athl Train* 1 July 2021; 56 (7): 711-718., DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-724-20>.
14. Dezan V.H., Sarraf T.A., Rodacki A.L.F. Aterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Rev Bras Ci e Mov.* 2004;12(1): 35-8.
15. Feijen S., Struyf T., Kuppens K., Tate A., Struyf F. Prediction of Shoulder Pain in Youth Competitive Swimmers: The Development and Internal Validation of a Prognostic Prediction Model. *The American Journal of Sports Medicine.* 2021;49(1):154-161., DOI:10.1177/0363546520969913.
16. Gonçalves D.V., Santos A.R.B., Duarte C.R., Matsudo V.K.R. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Rev Bras Ciênci Mov.* 1989;3: pp. 16-23.
17. Kenanidis E.I., Potoupnis M.E., Papavasiliou K.A., Sayegh F.E., Kapetanios G.A. Adolescent idiopathic scoliosis in athletes: is there a connection? *Phys Sportsmed.* 2010 Jun;38(2):165-70., DOI: 10.3810/psm.2010.06.1795.
18. Kuprian, W.: *Physical Therapy for Sports.* Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1982.
19. Lavoie J., Taylor A. W., Montpetit R.P. Physiological effects of training in elite swimmers as measured by a free Swimming test. *J. Sports Med.*, 21:~1, 1981.
20. Meliscki G., Monteiro L. Postural evaluation of swimmers and its relation to type of breathing. *Fisioterapia em Movimento.*, 2011, 24. pp. 721-728., DOI: 10.1590/S0103-51502011000400017.
21. Modi H., Srinivasalu S., Smehta S., Yang J.H., Song, H.R., Suh S. Muscle Imbalance in Volleyball Players Ini-

- tates Scoliosis in Immature Spines: A Screening Analysis. *Asian spine journal.*, 2008, 2. 38-43. DOI: 10.4184/asj.2008.2.1.38.
22. Neto J. Jr, Pastre C.M., Monteiro H.L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Rev Bras Med Esporte.* 2004; 10(3):195-8.
23. Struyf F., Tate A., Kuppens K., Feijen S., Michener L.A. Musculoskeletal dysfunctions associated with swimmers' shoulder. *Br J Sports Med.* 2017;51(10):775, DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-09684>.
24. Tanchev P.I., Dzherov A.D., Parushev A.D., Dikov D.M., Todorov M.B. Scoliosis in rhythmic gymnasts. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Jun 1;25(11):1367-72, DOI: 10.1097/00007632-200006010-00008.
25. Wanivenhaus F., Fox A.J., Chaudhury S., Rodeo S.A. Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health.* 2012;4(3):246, DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738112442132>.
26. Wojtyś E.M., Aashton-Miller J.A., Huston L.J., Moga P.J. The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *Am J Sports Med.* 2000;28(4):490-8.
27. Yeater R.A., Martin R.B., White M.K. Tethered swimming forces in the crawl, breast and back strokes and their relationship to competitive performance. *J. Biomech.*, 14:527-537, 1981.
28. Yoma M. Impact of swim training loads on shoulder musculoskeletal physical qualities (PhD Academy Award). *Br J Sports Med.* 2023 Apr;57(7):435-436., DOI: 10.1136/bjsports-2021-105057.
29. Zaina F., Donzelli S., Lusini M., Minnella S., Negrini S. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. *J Pediatr.* 2015 Jan;166(1):163-7. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.09.024.
30. Zwierzchowska A., Gawęł E., Karpinski J., Maszczyk A., Zebrowska A. The effect of swimming on the body posture, range of motion and musculoskeletal pain in elite para and able-bodied swimmers. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.*, 2023, 15., DOI: 10.1186/s13102-023-00734-z.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Копылов Константин Васильевич (Kopylov Konstantin Vasilyevich) – преподаватель кафедры теории и методики водных видов спорта ; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Республика Татарстан, 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35, e-mail: jonsyforever@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4361-6799

Логинова Мария Андреевна, (Loginova Maria Andreevna) – студент 4-го курса; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Республика Татарстан, 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35, e-mail: man17ya@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-6901-4471

Поступила в редакцию 04 октября 2023 г.

Принята к публикации 30 ноября 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Копылов, К.В. Предпочтение билатерального и унилатерального вариантов дыхания при плавании способом кроль на груди: результаты наблюдения, опроса тренеров и спортсменов / К.В. Копылов, М.А. Логинова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 5 – С. 61-70. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-S-61-70

FOR CITATION

Kopylov K.V., Loginova M.A. Preference for bilateral and unilateral breathing options when swimming using the crawl method: results of observation, survey of coaches and athletes. *Science and sport: current trends.*, 2023, vol. 11, no. 5. – pp. 61-70. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-S-61-70