

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ В СПОРТИВНОМ ПЛАВАНИИ

Аикин В.А.<sup>1</sup>, Бакшеев М.Д.<sup>1</sup>, Коричко А.В.<sup>2</sup>, Тарасевич Г.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия (644009, Омск, ул. Масленникова, 144, koru@yandex.ru)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Нижневартровский государственный университет

---

На кафедре теории и методики плавания СибГУФК проведено исследование возрастных особенностей формирования различных элементов моторики при плавании у детей школьного возраста. Выявлено, что динамика возрастных изменений показателей биомеханических элементов техники поворота, старта пловца с тумбочки и из воды у школьников 7–17 лет характеризуется гетерохронным проявлением сенситивных и критических периодов, несмотря на идентичный характер движений скоростно-силовой направленности. Определено, что возрастные изменения элементов техники различных способов плавания у школьников 7–17 лет на этапе начального обучения имеют однонаправленный характер, несмотря на различную форму и координацию движений. Выявленные в ходе исследования закономерности могут быть использованы в качестве базовой основы в процессе технической подготовки юных пловцов.

---

Ключевые слова: спортивное плавание, возрастные особенности, техника движений.

## THE AGE FEATURES MOVEMENT FORMATION IN SPORTS SWIMMING

Aikin V.A.<sup>1</sup>, Baksheev M.D.<sup>1</sup>, Korichko A.V.<sup>2</sup>, Tarasevich G.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Siberian state university of physical education and sports, Omsk

<sup>2</sup>Nizhnevartovsk state university, Nizhnevartovsk

---

At the department of theory and methods swimming of Siberian state university of physical education and sports (SSUPhE) the research of the age characteristics of the various elements formation in swimming motility at school children was conducted. The age-related changes of biomechanical indicators turning technique elements, starting with the swimmer out of the water tables and in schoolchildren aged 7–17 years dynamics is characterized by heterochronies manifestation of sensitive and critical periods, despite the identical nature of the motion speed - power orientation. The age-related changes of elements of different ways of navigation equipment at schoolchildren aged 7–17 years in primary education are unidirectional determined, despite the different shape and movement coordination. The identified patterns during the study can be used as a baseline in the technical training of young swimmers.

---

Keywords: sports swimming, age features, technology moves.

**Введение.** Проблема совершенствования техники специальных движений занимает важное место в системе многолетней подготовки пловцов, так как техническое мастерство во многом определяет уровень спортивных достижений [1,8].

Формирование спортивных движений человека как разновидности его локомоторной функции подчиняется общим законам развития. Однако наряду с общими закономерностями целостной системы движений существуют и специфические, частные закономерности развития её элементов и структур [1–4,7]. Общеизвестно, что основы техники закладываются в детском и юношеском возрасте. В связи с этим актуальными становятся вопросы изучения возрастных особенностей выполнения элементов и формирования целостной спортивной техники плавания для выявления сенситивных (ускоренных) периодов развития и разработки возрастной дифференцировки средств обучения и совершенствования. Доказано, что

наилучшая реализация возможностей организма достигается в том случае, когда генетически обусловленная программа развития и программа спортивной тренировки гармонично согласуются [3].

**Цель.** Изучить возрастную динамику биомеханических показателей у пловцов 7–17 лет.

**Методы и организация исследования.** Для регистрации биодинамических характеристик техники старта с тумбочки, старта из воды и поворотов использовались тензометрические платформы. Регистрация показателей техники плавания осуществлялась с применением педагогических и расчетных методов исследования [1,5,7]. В экспериментальных исследованиях принимали участие школьники, занимающиеся плаванием (спортивный онтогенез) и не занимающиеся плаванием (естественный онтогенез). Последние обучались по стандартной программе для всех возрастных групп [1]. Всего к экспериментам было привлечено 1 235 испытуемых в возрасте от 7 до 17 лет в 11 возрастных группах.

**Результаты и их обсуждение.** Как показали результаты ряда исследований, [1,2,4,5], возрастная динамика биомеханических показателей техники пловца характеризуется колебательным характером их формирования у детей школьного возраста. В одних возрастных группах темпы прироста резко возрастают, а в других отмечается резкое снижение или даже полное прекращение прироста уровня изучаемых показателей. Необходимо отметить, что в рамках отдельно взятого двигательного действия, будь то старт с тумбочки, поворот или плавательные движения способом кроль на груди, наблюдается гетерохронность проявления сенситивных периодов в процессе формирования динамических и временных характеристик.

Изучая возрастную динамику техники плавания, включающую старты, поворот, плавание всеми спортивными способами и скоростное плавание в моноласте, нами было выявлено несовпадение сенситивных периодов в процессе формирования элементов техники движений у мальчиков школьного возраста (табл. 1).

Таблица 1

Гетерохронность проявления сенситивных (+) и неблагоприятных (-) периодов развития основных биомеханических элементов техники пловца

| Показатели  |                                   | Возраст, лет |                     |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |                                   | 7-8          | 8-9                 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 |
| 1.          | Коэффициент реактивности (ст/т)   | +            |                     | -    |       | +     |       |       |       | +     |       |
|             | Градиент силы (ст/в)              |              | +                   |      |       |       |       |       | +     | +     |       |
|             | Градиент силы (п)                 |              |                     | +    |       |       |       |       | -     | +     | +     |
| 2.          | Опорная реакция (ст/т)            | +            |                     |      |       | +     |       | +     |       | +     |       |
|             | Опорная реакция (ст/в)            |              |                     |      |       | +     |       | +     |       | +     |       |
|             | Опорная реакция (п)               |              |                     |      | +     |       | +     |       |       | +     |       |
| 3.          | АС (спортивные способы)           |              |                     | +    |       |       | +     |       |       | +     |       |
|             | АС (плавание с моноластом)        |              |                     |      |       | +     |       | +     |       |       |       |
| 4.          | t толчка (ст/т)                   | +            |                     | -    |       |       |       |       |       |       |       |
|             | t толчка (ст/в)                   |              |                     |      | -     | +     | -     |       | -     | -     |       |
| 5.          | t набора максимальной силы (ст/в) |              | +                   | -    |       |       |       |       | +     |       |       |
|             | t набора максимальной силы (п)    |              |                     | -    |       |       |       |       | -     | +     |       |
| 6.          | Темп (спортивные способы)         |              |                     | +    |       |       |       | +     | -     |       |       |
|             | Темп (плавание с моноластом)      |              |                     | +    | -     |       |       |       |       |       |       |
| 7.          | «Шаг» (спортивные способы)        |              |                     | +    |       |       | +     |       | +     | +     |       |
|             | «Шаг» (плавание с моноластом)     |              |                     |      |       | +     |       | +     |       |       |       |
| Примечания: |                                   | ст/т -       | Старт с тумбочки    |      |       |       |       |       |       |       |       |
|             |                                   | ст/в -       | Старт из воды       |      |       |       |       |       |       |       |       |
|             |                                   | п -          | Поворот             |      |       |       |       |       |       |       |       |
|             |                                   | АС-          | Абсолютная скорость |      |       |       |       |       |       |       |       |
|             |                                   | t -          | Время               |      |       |       |       |       |       |       |       |
|             |                                   | кр/гр-       | Кроль на груди      |      |       |       |       |       |       |       |       |

Так, при сравнении стартов с тумбочки, из воды, и поворота, отличающихся по своей структуре и условиям выполнения, однако относящихся к группе ациклических скоростно-силовых движений пловца, мы видим неполное совпадение темпов прироста идентичных биомеханических элементов: таких как градиент силы, опорная реакция, время набора максимальной силы. Однако в период от 15 до 16 лет наблюдается совпадение ускоренных приростов динамических характеристик старта с тумбочки, старта из воды и поворота.

Ускоренные приросты этих показателей при выполнении старта с тумбочки и из воды одинаково проявляются в возрастных диапазонах от 11 до 12 и от 13 до 14 лет. Возрастные изменения кинематических показателей ациклических движений пловца тоже характеризуются разными сроками проявления сенситивных периодов. Единственное совпадение неблагоприятных периодов можно отметить в возрастном диапазоне от 9 до 10 лет у показателей времени набора максимальных усилий при выполнении старта с тумбочки и старта из воды.

При плавании любым спортивным и неспортивным способом главным условием продвижения в воде является умение образовать эффективную опору о воду. Косвенным показателем эффективности гребка является «шаг» пловца – расстояние, пройденное им за цикл движений.

По данным наших исследований, во всех четырех способах спортивного плавания, отличающихся по структуре и координации движений, ускоренные темпы прироста «шага» пловца были отмечены в одни и те же сроки, независимо от способа плавания [1,5]. Это объясняется тем, что основным звеном техники всех способов плавания является «шаг» – показатель, имеющий независимо от характера и координации движений стандартный механизм образования опорных реакций в воде, основанный на законах гидродинамики. Однако при наличии общих гидродинамических закономерностей образования опорных реакций в воде кинематические особенности основного звена техники могут влиять на сроки сенситивных периодов формирования таких параметров техники, как «шаг», темп, скорость плавания. Так, например, скоростное плавание в моноласте проявляется в кардинально другой структуре гребка и значительно превосходящими динамическими усилиями. Это и определяет особенности структуры основного звена техники того или иного способа плавания, что, видимо, влияет на механизмы управления движениями и, в конечном итоге, на сроки сенситивных периодов.

Анализ возрастной динамики абсолютной скорости плавания и показателей «шага» кролем на груди и с моноластом свидетельствует о одновременном проявлении сенситивных периодов (табл. 1). Возрастная динамика темпа движений при сравнении данных видов плавания также характеризуется наличием сенситивных и неблагоприятных периодов, которые следуют один за другим. Такая последовательность наблюдается в разные сроки, а с 9 до 10 лет мы видим проявление общей закономерности в ускоренном развитии способности повышать темп в разных по форме плавательных движениях.

Изучение идентичных показателей спортивного онтогенеза дает возможность сравнить возрастные ритмы развития моторики у занимающихся и незанимающихся спортом [4,5]. Результаты, полученные на контингенте детей школьного возраста, ранее спортивным

плаванием активно не занимавшихся, дают возможность изучить естественную возрастную динамику биомеханических элементов техники движений. Данная динамика обусловлена в большей степени генетическими факторами, и в меньшей – социальными, зависящими от особенностей предшествующего тренировочного процесса.

При анализе сведений, содержащихся в таблице 2, становится очевидным вывод о неполном совпадении ритма возрастных изменений показателей техники и скорости плавания у спортсменов и неспортсменов.

Таблица 2

Гетерохронность проявления сенситивных (+) и неблагоприятных (-) периодов развития основных биомеханических элементов техники плавания у школьников, занимающихся и не занимающихся плаванием

| Показатели  |                                | Возраст, лет |                                       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|             |                                | 8-9          | 9-10                                  | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 |  |
| 1.          | АС (спортивные способы) шк.    |              | +                                     |       |       | +     |       |       | +     |       |  |
|             | АС (спортивные способы) сп.    |              | +                                     | +     |       | +     |       | +     |       |       |  |
| 2.          | Темп (спортивные способы) шк.  |              | +                                     |       |       |       | +     | -     |       |       |  |
|             | Темп (спортивные способы) сп.  | +бр          |                                       |       | -н/с  | +кр   | -     |       |       |       |  |
| 3.          | «Шаг» (спортивные способы) шк. |              | +                                     |       |       | +     |       | +     | +     |       |  |
|             | «Шаг» (кроль на груди) сп.     |              | +                                     | +     |       |       | +     | +     |       |       |  |
|             | «Шаг» (брасс) сп.              |              | +                                     |       |       |       |       | +     |       |       |  |
|             | «Шаг» (кроль на спине) сп.     |              | +                                     |       | +     |       | +     |       |       |       |  |
|             | «Шаг» (дельфин) сп.            |              | +                                     |       | +     |       |       | +     |       |       |  |
| 4.          | КЭТ (спортивные способы) шк.   |              | +                                     |       |       | +     |       |       | +     |       |  |
|             | КЭТ (спортивные способы) сп.   |              | +                                     | +     | +     |       |       | +     |       |       |  |
| Примечания: |                                | АС-          | Абсолютная скорость                   |       |       |       |       |       |       |       |  |
|             |                                | шк.          | Школьники                             |       |       |       |       |       |       |       |  |
|             |                                | сп.          | Спортсмены                            |       |       |       |       |       |       |       |  |
|             |                                | КЭТ          | Коэффициент эффективности техники     |       |       |       |       |       |       |       |  |
|             |                                | бр, н/с, кр- | Брасс, кроль на спине, кроль на груди |       |       |       |       |       |       |       |  |

С 9 до 10 лет у школьников и спортсменов происходит ускоренный прирост показателей техники, что говорит о совпадении ритмов развития на данном этапе. Затем активные занятия плаванием приводят к тому, что рост скорости происходит даже тогда,

когда у школьников наблюдается период стабилизации, а способность к увеличению темпа у спортсменов имеет сенситивный период на год раньше. С 14 до 15 лет такой показатель техники плавания как «шаг» вновь ускоренно развивается у обеих изучаемых групп, что иллюстрирует только частичную экзогенную коррекцию генетической программы развития при занятиях спортом. Целенаправленная техническая подготовка приводит к тому, что у спортсменов появляется больше периодов ускоренного прироста в развитии способности опираться о воду и продвигать себя вперед, оцениваемой коэффициентом эффективности техники (КЭТ).

Качество опоры о воду («чувство воды») является систематизирующим фактором, преимущественно лимитирующим уровень и темпы прироста основных элементов техники плавания. Выявленный в основном однонаправленный характер динамики темпа, шага и скорости спортивного плавания различными способами, имеющими отличия в координации и форме движений, свидетельствует о значительной зависимости всех показателей техники от специализированных восприятий. На основе точности и тонкости данных способностей («чувств») возникают специфические способности к дифференцированию, отмериванию, воспроизведению и оценке пространственных, временных и силовых параметров движений, действий и деятельности в целом. Проведённые исследования по изучению специализированных восприятий пловцов в процессе возрастного развития [6,9] также выявили гетерохронность в их формировании при плавании попеременным способом (кроль на груди) и одновременным (брасс) (табл. 3).

Способность к восприятию гидродинамического сопротивления воды и способность находить опору о воду в быстро изменяющихся условиях деятельности пловца (чувство воды), оценивалось по трём показателям: коэффициенту эффективности техники (КЭТ), коэффициенту эффективности гребковых усилий (КЭГУ) и времени выполнения сложнокоординационного упражнения в воде (специфическая ловкость). Было выявлено, что различные компоненты «чувства воды», за исключением периода с 12 до 13 лет, активно формируются с 10 до 15 лет; временные характеристики специализированных восприятий активно развивается с 10 до 12 лет, а «чувство развиваемых усилий» имеет ускорённые темпы прироста в брассе – с 13 до 14, а в кроле – с 10 до 11 лет.

Таблица 3

Гетерохронность проявления сенситивных (+) и неблагоприятных (-) периодов развития специализированных восприятий у пловцов

| Показатели | Возраст, лет |    |    |     |     |
|------------|--------------|----|----|-----|-----|
|            | 10-          | 11 | 12 | 13- | 14- |
|            |              |    |    |     |     |

|             |   | 11    | -12  | -13 | 14 | 15 |
|-------------|---|-------|--|-----|----|----|
| 1.          | «Чувство воды» КЭТ (кр/гр)                  | +     |  |     |    |    |
|             | «Чувство воды» КЭТ (бр)                     |       | +  |     |    | +  |
| 2.          | «Чувство воды» КЭГУ (кр/гр)                 |       |  |     | +  |    |
|             | «Чувство воды» КЭГУ (бр)                    | +     |  |     | +  |    |
| 3.          | «Чувство воды» специфическая ловкость       | +     |  |     |    |    |
| 4.          | «Чувство времени» в воде (кр/гр)            | +     |  |     |    |    |
|             | «Чувство времени» в воде (бр)               |       | +  |     |    |    |
| 5.          | «Чувство темпа» в воде (кр/гр)              |       | +  |     |    |    |
|             | «Чувство темпа» в воде (бр)                 | +     |  |     |    |    |
| 6.          | «Чувство развиваемых усилий» в воде (кр/гр) | +     | -  |     |    |    |
|             | «Чувство развиваемых усилий» в воде (бр)    |       |  |     | +  |    |
| 7.          | «Чувство пространства» в воде               |       |  |     |    | +  |
| Примечания: |   | КЭТ   | Коэффициент эффективности техники          |     |    |    |
|             |   | КЭГУ  | Коэффициент эффективности гребковых усилий |     |    |    |
|             |   | кр/гр | Кроль на груди                             |     |    |    |
|             |   | бр    | Брасс                                      |     |    |    |

## Выводы

1. Общие закономерности развития двигательной функции у детей 7–17 лет характеризуются гетерохронностью и сенситивностью.
2. Динамика возрастных изменений показателей биомеханических элементов техники поворота, старта пловца с тумбочки и из воды у школьников 7–17 лет характеризуется гетерохронным проявлением сенситивных и критических периодов, несмотря на идентичный характер движений скоростно-силовой направленности.
3. Возрастные изменения элементов техники различных способов плавания у школьников 7–17 лет на этапе начального обучения имеют однонаправленный характер, несмотря на различную форму и координацию движений.
4. Выявлено неполное совпадение ритма возрастных изменений моторики у спортсменов и неспортсменов, что говорит лишь о частичной экзогенной коррекции генетической программы развития при занятиях спортом.
5. Возрастная динамика формирования специализированных восприятий при плавании одновременным и попеременным способами характеризуется гетерохронностью, но, кроме этого – наличием общего сенситивного периода в формировании «чувства воды» и способности дифференцировать временные параметры, а также периода стабилизации.

## Список литературы

1. Аикин В.А. Общие закономерности дифференцированного обучения биомеханическим элементам техники плавания в возрасте 7–17 лет: дис. ... д-ра пед. наук / В.А. Аикин. – Омск, 1997. – 260 с.
2. Бакшеев М.Д. Возрастные особенности формирования техники старта в плавании на спине: автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.Д. Бакшеев. – Омск, 1990. – 20 с.
3. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 275 с.
4. Бачин В.П. Возрастное дифференцирование средств повышения скоростных возможностей у пловцов 8–17 лет: дис. ... канд. пед. наук / В.П. Бачин. – Омск, 1989. – 179 с.
5. Жуков Р.С. Возрастная дифференцировка упражнений в процессе обучения плаванию школьников 9-17 лет: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Р.С. Жуков. – Омск, 1995. – 19 с.
6. Казызаева А.С. Формирование специализированных восприятий у пловцов-бассистов 10–15 лет: дис. ... канд. пед. наук / А.С. Казызаева. – Омск, 2006. – 260 с.
7. Коричко А.В. Дифференцирование упражнений в процессе обучения и совершенствования техники поворота: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.В. Коричко. – Омск, 1999. – 19 с.
8. Макаренко Л.П. Техника спортивного плавания: пособие для тренеров / Л.П. Макаренко. – М.: ВФП, 2000. – 136 с.
9. Тарасевич Г.А. Специализированные восприятия у пловцов кролистов на этапе базовой подготовки: дис. ... канд. пед. наук / Г.А. Тарасевич. – Омск, 2010. – 169 с.

### Рецензенты:

Бабушкин Г.Д., д.п.н., профессор Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, г. Омск.

Корягина Ю.В., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, г. Омск.