2. Клименко, А.А. Проблема сохранения контингента занимающихся в спорте / А.А. Клименко, С.А. Печерский, Е.Г. Плотников // Культура физическая и здоровье. – 2019. – № 3 (71). – С. 140–141.

3. Матвеева, И.С. Мотивация школьников физкультурно-оздоровительными технологиями на занятиях физической культурой / И.С. Матвеева, А.С. Клименко // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – Краснодар, 2018. – № 1. – С. 285–286.

4. Харьковская, А.Г. Выявление факторов снижения двигательной и социальной активности студентов. Методы решения проблемы / А.Г. Харьковская, А.И. Усенко // Успехи современной науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 47–49.

REFERENCES

1. Kalashnik, E., Yani, A. and Plotnikov, E. (2019), “Features of physical education of students in special medical groups”, *Bulletin of Tula State University. Physical Culture. Sport*, No. 5, pp. 27-33.

2. Klimenko, A., Pecherskiy, S. and Plotnikov, E. (2019), “The problem of maintaining the contingent involved in sports”, *Physical Culture and Health*, No. 3, pp. 140-141.

3. Matveeva, I. and Klimenko, A., (2018), “Motivation of schoolchildren with sports and fitness technologies in physical education”, *Materials of the scientific and scientific-methodological conference of the faculty of the Kuban state university of physical culture, sports and tourism*, Krasnodar, pp. 285-286.

4. Kharkovskaya, A. and Usenko, A. (2017). “Identification of factors to reduce motor and social activity of students. Problem Solving Methods”, *Advances in modern science and education*, No. 4, pp. 47-49.

**Контактная информация:** pechorin.s@list.ru

*Статья поступила в редакцию 22.02.2020*

**УДК 796.015**

## ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЩНОСТИ АЭРОБНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ

***Татьяна Александровна Погосян**, кандидат педагогических наук, доцент, **Мамикон Манукович Погосян**, кандидат педагогических наук, профессор, Московская государственная академия физической культуры, Малаховка*

**Аннотация**

Исследование посвящено изучению биологического возраста спортсменов – основного критерия индивидуальной готовности к эффективной тренировке различной физиологической направленности.

Лонгитюдный характер исследований позволил выявить характерные закономерности в формирования аэробной системы энергообеспечения, свойственные развивающемуся организму на разных стадиях полового созревания в начальном, критическом, сенситивном пубертатном возрасте, а так же в возрасте спортивной зрелости и выделить детей норматива, с ранним или поздним формированием энергетики мышечного сокращения. Научная новизна исследования состоит в индивидуальном определении стадии полового созревания по показателям развития аэробных систем энергообеспечения у спортсменов, что позволит безошибочно относить их к определенному периоду разработанной нами возрастной периодизации. В практическом отношение это даст возможность форсировать тренировочные нагрузки определенной направленности строго в сенситивные периоды для каждого спортсмена.

**Ключевые слова:** биологоческая зрелость; мощность аэробного энергообеспечения; классификация возрастных периодов у спортсменов.

**DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.2.p313-316**

# EVALUATION OF THE BIOLOGICAL MATURITY OF ATHLETES BASED ON THE STUDY OF THE POWER OF AEROBIC ENERGY SUPPLY

***Tatiana Aleksandrovna Pogosyan**, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, **Mamikon Manukovich Pogosyan**, the candidate of pedagogical sciences, professor, Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka, the Moscow region*

**Abstract**

The study is devoted to the study of the biological age of athletes – the main criterion of individual readiness for effective training of various physiological orientation. Longitudinal research has allowed revealing characteristic patterns in the formation of aerobic energy systems, characteristic for developing the organism at different stages of the sexual maturation in primary, critical, sensitive puberty and at the age of sports maturity and distinguishing the children of normative, with early or late formation of the energy of muscle contraction. Scientific novelty of research consists in determining the individual stage of sexual maturation in terms of development of the aerobic energy systems in athletes that will accurately attribute them to a certain period of the developed age periodization. In practical terms, this will make it possible to force training loads of the certain orientation strictly in sensitive periods.

**Keywords:** biological maturity, aerobic power supply, classification of age periods among athletes.

## ВВЕДЕНИЕ

Оценка полового развития, как основного критерия биологического возраста детей, по степени выраженности первичных и вторичных половых признаков, является трудной задачей. Это связано с тем, что отдельно взятый признак не позволяет судить о половом созревании в целом. Интегральная оценка же уровня полового созревания, состоящая в использовании «формул» пубертата, также является несовершенной из-за невозможности нивелировать этапность и стадийность развития репродуктивной системы. Кроме того, сроки развития детей существенно разнятся и в результате, становится невозможным «привязать» половое созревание к определенному возрасту. С этих позиций разработанная нами возрастная периодизация (таблица 1) при ориентации на возраст, может быть использована только в случае попадания ребенка в среднестатистические значения нормотипа, таковых насчитывается 60–65%. Но как известно [3], встречаются дети с пограничными типами: 20–25% с ранним созреванием и 10– 15% с поздним. Таких детей 35–40% и это существенно, чтобы задуматься как определять их биологическую зрелость и относить к определенному возрастному периоду.

Классификация возрастных периодов у спортсменов нормотипа [1].

| Название периода (спортивный возраст) | Границы возраста | |
|---|---|---|
| | жен | муж |
| Предспортивный возраст | До 3 лет | |
| Ранний спортивный возраст | 4–5 лет | |
| Предпубертатный | 6–8 лет | 6–10 лет |
| Начальный пубертатный | 9–10 лет | 11–12 лет |
| Критический пубертатный | С 11до12 лет | С 13 до 14 лет |
| Сенситивный пубертатный | С 12 до15 лет | С 14 до17 лет |
| Окончательный пубертатный | С 15 до16 лет | С 17до18 лет |
| Возраст спортивной зрелости | 17–35 лет | 19–35 лет |
| Постспортивный возраст | От 36 лет | |

Становление системы регуляции репродуктивной функции в основном реализуется на уровне «гипофиз-гонады» и объективным критерием биологического возраста предположительно может служить возрастная динамика гонадотропных и половых гормонов.

Ведущими гормонами как у мальчиков, так и у девочек являются фоллитропин, соматотропин, андрогены, эстрогены и другие. Однако и эти исследования носят эмпирический характер и не позволяют оценить развитие отдельных звеньев, как функциональных

структур. Так как деятельность эндокринного органа характеризуется не столько средними величинами секреции гормона и их ошибкой, сколько диапазоном их функционирования [4]. Оценивая динамические изменения концентрации указанных гормонов в крови детей и подростков, можно весьма приблизительно предположить стадию их полового развития. Эти исследования малочисленны и не самые доступные для практикующего тренера.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Исследуя долгие годы детей разного возраста и изучая стадии формирования их аэробной работоспособности, удалось выделить характерные этапы формирования аэробной энергетики. Было обнаружено, что ежегодные изменения показателей $PWC_{170}$ носят точно закономерный характер и зависят от стадии полового созревания спортсмена. Исследуя несколько десятков спортсменов систематически и длительно, удалось выделить группы детей, отличающихся по срокам наступления характерных изменений в динамике этого показателя. В целом, таких особенностей выделилось три: 1) Критический пубертатный возраст (когда очевидный прирост тренировочных и соревновательных нагрузок не вызывает таких же изменений в мощности аэробного энергообеспечения мышечной деятельности спортсменов); 2) Сенситивный пубертатный возраст (значительный, достоверный прирос показателей общей физической работоспособности); 3) Окончательный пубертатный спортивный возраст (достоверное снижение возможностей аэробного энергообеспечения в связи с очередной передифференцировкой мышечных волокон и увеличения доли волокон типа II-B).

Так же выделились и группы спортсменов с ранним, стандартным и поздним наступлением пубертатного периода по данным оценки их мощности аэробного энергообеспечения. Причем продолжительность сенситивного пубертатного периода у всех была идентичной без сокращения или удлинения по времени, однако сроки его наступления существенно отличались (достигая 4 лет). Так, в нашем случае определились спортсмены, у которых сенситивный пубертатный возраст наступал в 13 лет, обеспечивая им преимущество перед другими спортсменами, но были и случаи с наступлением указанного возраста в 16 лет. А это значит, что свои максимальные аэробные возможности последние смогут продемонстрировать только в 18-летнем возрасте. Самым распространенным вариантом является наступление сенситивного пубертатного периода в возрасте 15 лет с окончательным формированием аэробной системы энергообеспечения к 17 годам (у юношей).

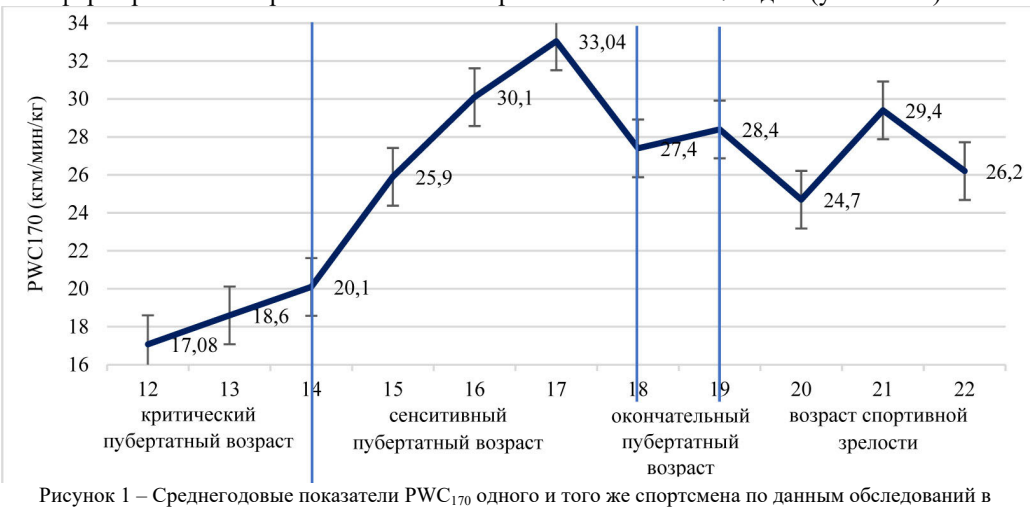


Рисунок 1 – Среднегодовые показатели $PWC_{170}$ одного и того же спортсмена по данным обследований в течение 10 лет (58 обследований) [2]

В частности, на рисунке 1 видно, что у наблюдаемого нами в течение 10 лет спортсмена, показатели являются среднестатистическими по выборке (таких спортсменов более

60%), что позволяет нам пользоваться разработанной возрастной периодизацией опираясь и на возраст и на характерные изменения энергетики мышечного сокращения в различные периоды биологического созревания при планировании характера и направленности тренировочных нагрузок. Но были и другие спортсмены, у которых эти же характерные изменения наблюдались в другом возрасте, что позволило нам безошибочно определить степень их биологической зрелости и оказать направленное, эффективное тренировочное воздействие.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, при систематическом тестировании мощности аэробного энергообеспечения спортсменов, становится возможным отнести их к определенному возрасту классификации периодов не по фактическому паспортному возрасту, а по степени функциональной зрелости аэробных структур мышечной системы.

Проведенное исследование позволит помочь практикам спорта, не пробегая к сложным врачебным методикам, определять биологический возраст спортсмена и оценивать возможность форсирования тренировочных нагрузок для развития физических качеств и двигательных способностей в сенситивные периоды онтогенеза. Однако, понадобится систематическое ежемесячное тестирование, которое помимо рубежных задач позволит решить и задачи текущего планирования, контроля и коррекции нагрузок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Погосян, Т.А. Классификация возрастных периодов у спортсменов / Т.А. Погосян // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 6 (160). – С. 178–182.
2. Погосян, Т.А. Возрастные этапы формирования физической работоспособности у активно тренирующихся футболистов / Т.А. Погосян // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 3 (169). – С. 249–253.
3. Соломатин, В.Р. Особенности возрастного развития юных пловцов с различным типом полового созревания и построение многолетней тренировки / В.Р. Соломатин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2010. – № 3.– С. 41–46.
4. Тамбовцева, Р.В. Характеристика типологических и индивидуальных особенностей энергообеспечения мышечной деятельности 1-2-й стадий полового созревания / Р.В. Тамбовцева // Новые исследования. – 2014. – № 2 (39). – С. 4–14.

## REFERENCES

1. Pogosyan, T. A. (2018), “Classification of age periods in athletes”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 160, No. 6, pp. 178-182.
2. 2. Pogosyan, T.A. (2019), “Age stages of formation of physical performance in actively training football players”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 169, No. 3, pp. 249-253.
3. Solomatin, V.R. (2010), “Features of age development of young swimmers with different types of puberty and the construction of long-term training”, *Physical culture: education, training*, No. 3, Pp. 41-46.
4. Tambovtseva, R. V. (2014), “Characteristics of typological and individual features of energy supply of muscle activity of the 1-2 stages of puberty”, *Almanac "New research"*, Vol 39, No. 2, Pp. 4-14.

**Контактная информация:** t.pogosyan@yandex.ru

*Статья поступила в редакцию 17.02.2020*

**УДК 796.011**

# МОТИВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

***Александр Викторович Попов**, старший преподаватель, **Андрей Александрович Стеблев**, старший преподаватель, **Анастасия Николаевна Дмитриева**, студент,*