

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ТХЭКВОНДО НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ В ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКЕ

Сарайкин Д.А.¹, Бачериков Е.Л.², Камскова Ю.Г.¹, Павлова В.И.¹

¹ ФГБОУ ВПО Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, Россия (454080 Россия, г. Челябинск, пр.им. В.И. Ленина, 69), email: saraykind@cspu.ru;

² ФГБОУ ВПО Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия (454091 Россия, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1), email: bacherikov208@yandex.ru

В данной статье представлены результаты обследования психофизиологических показателей по простой сенсомоторной реакции (ПСМР), ЧСС, возбудимости корковых процессов (ВКП) у спортсменов в возрастном аспекте. У подростков, не занимающихся спортом, латентный период простой сенсомоторной реакции с возрастом уменьшается, а возбудимость корковых процессов с возрастом увеличивается, но эти изменения укладываются в показатели возрастных изменений. У спортсменов с возрастом латентный период уменьшается на 7,8 % (10–11 лет); на 8,35 % (12–13 лет) и на 12 % (14–15 лет) по сравнению со своим контролем. Возбудимость корковых процессов наоборот увеличивается: на 45,42 % – удовлетворительно (10–11 лет); 39,4 % – хорошо (12–13 лет); на 46,6 % – отлично (14–15 лет) по сравнению со своим контролем.

Ключевые слова: тхэквондо, ПСМР – простая сенсомоторная реакция, ЧСС, психофизиологические показатели.

INFLUENCE OF THE STUDIES OF TAEKWONDO ON THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF YOUNG ATHLETES IN THE AGE DYNAMICS

Saraykin D.A.¹, Bacherikov E.L.², Kamskova Y.G.¹, Pavlova V.I.¹

¹ Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia (454080 Russia, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 69), email: saraykind@cspu.ru;

² Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia (454091 Russia, Chelyabinsk, Ordzhonikidze street, 1), email: bacherikov208@yandex.ru

This article presents the results of a study of psychophysiological indicators of simple sensorimotor reaction (SSR), heart rate, excitability of cortical processes (ECP) of athletes in the age aspect. Adolescents are not involved in sports, the latent period of simple sensorimotor reaction decreases with age, and the excitability of cortical processes increases with age, but these changes fit into the parameters of age changes. Athletes age latency is reduced by 7.8 % (10–11 years); at 8.35 % (12–13 years) and 12 % (14–15) compared to the control. The excitability of the cortical processes contrary increases: at 45.42 % - Satisfactory (10–11 years); 39.4 % – good (12–13 years); 46.6 % – very good (14–15 years) compared with the control.

Keywords: taekwondo, SSR – a simple sensorimotor reaction, heart rate, physiological indicators.

Период повышенной чувствительности физического качества быстроты к средовым влияниям, в том числе психолого-педагогическим и тренерским, приходится на возраст 11–14 лет и к 15-летнему возрасту достигается его максимальный уровень. Именно в этом возрасте обеспечивается наибольший тренировочный эффект физического качества быстроты, недостижимый в другие возрастные периоды. В коре больших полушарий юных спортсменов функциональное состояние достигает оптимального уровня по показателям (возбудимости и лабильности), увеличиваются показатели высшей нервной деятельности, в том числе подвижность нервных процессов [4, 5].

Методы исследования

ПСМР – простая сенсомоторная реакция, частично характеризует состояние физиологической лабильности нервных центров и подвижности нервных процессов в центральной нервной системе. ПСМР является одним из элементарных показателей физического качества быстроты. Измерялась с помощью хронорефлексометра. В течение одной минуты предъявляли тридцать два световых сигнала, в ответ на которые необходимо как можно быстрее нажать пальцем кнопку прибора [1].

В процессе выполнения задания пальцевым датчиком регистрировалась ЧСС. Фиксировался средний результат тридцати двух попыток.

ВКП – возбудимость корковых процессов, частично характеризует состояние центральной нервной системы по показателю возбудимости. Расчет $ВКП = (10000/ПСМР(покой) - 40)/30 * 100$. Оценка: ВКП от 76 % до 100 % – отлично; ВКП от 50 % до 75 % – хорошо; ВКП от 35 % до 49 % – удовлетворительно; ВКП от 0 % до 34 % – плохо; ВКП менее 0 % свидетельствует о нарушении функций нервной системы, о сильном переутомлении организма.

Результаты и обсуждения

ЧССпсмр – частота сердечных сокращений во время выполнении простой сенсомоторной реакции частично характеризует состояние регуляции сердечно-сосудистой системы в процессе активизации деятельности центральной нервной системы.

Разность ЧССпсмр – ЧССпок. – характеризует состояние регуляторных механизмов в сердечно-сосудистой системе в процессе активизации деятельности центральной нервной системы. Активизация деятельности центральной нервной системы при выполнении ПСМР в норме приводит к увеличению ЧСС на 8–15 уд/мин. Увеличению ЧСС менее чем на 7 уд/мин – недостаточная пластичность регуляторных механизмов. Увеличению ЧСС более 20 уд/мин – избыточная реакция сердечно-сосудистой системы на активизацию деятельности центральной нервной системы. Если ЧСС не увеличивается или уменьшается (парадоксальная реакция) – регуляторные механизмы в сердечно-сосудистой системе не встраиваются во вновь формирующиеся функциональные системы обеспечения жизнедеятельности организма [2].

В таблице 1 представлены психофизиологические показатели (ПСМР, ВКП, ЧССпсмр, разность ЧССпсмр – ЧССпок.) трёх групп подростков, не занимающихся спортом, и трёх групп юных спортсменов.

Возрастные изменения психофизиологических показателей у подростков, не занимающихся спортом

ЧССпсмр в группе подростков ГК-1 составила $89 \pm 2,92$ уд/мин, ЧССпсмр в группе подростков ГК-11 уменьшилась на 5,6 % и составила $84 \pm 2,47$ уд/мин. ЧССпсмр в группе

подростков ГК-111 по сравнению с группой ГК-11 уменьшилась на 3,6 % и составила $81 \pm 1,84$ уд/мин.

ЧССпсмр у подростков, не занимающихся спортом, с возрастом уменьшается, но эти изменения укладываются в динамику возрастных особенностей и следуют за изменениями ЧСС в покое.

Разность ЧССпсмр – ЧССпок. в группе подростков ГК-1 составила 5 уд/мин, Разность ЧССпсмр – ЧССпок. в группе подростков ГК-11 составила 4 уд/мин. Разность ЧССпсмр – ЧССпок. в группе подростков ГК-111 составила 5 уд/мин.

Таким образом, у подростков, не занимающихся спортом, состояние регуляторных механизмов в сердечно-сосудистой системе в процессе активизации деятельности центральной нервной системы характеризуется недостаточной пластичностью и с возрастом не меняется.

Таблица 1

Особенности динамики психофизиологических показателей юных спортсменов и детей, не занимающихся спортом ($M \pm m$)

Психофизиологический показатель	1-ГК	1-ГС	11-ГК	11-ГС	111-ГК	111-ГС
ЧССпок., уд/мин	$84 \pm 1,45$	$85 \pm 0,87$	$80 \pm 1,33$	$75 \pm 0,99$	$76 \pm 0,40$	$64 \pm 0,33$
ЧССпсмр, уд/мин	$89 \pm 2,92$	$95 \pm 1,05$	$84 \pm 2,47$	$87 \pm 1,36$	$81 \pm 1,84$	$77 \pm 0,79$
ЧССпсмр – ЧССпок., уд/мин	5	10	4	12	5	13
ПСМР, мс	$203,3 \pm 17$	$187,4 \pm 10$	$192,8 \pm 16$	$176,7 \pm 9$	$179,1 \pm 14$	$158,2 \pm 11$
ВКП, %	30,6	44,5	39,6	55,2	52,8	77,4

Приложение: 1-ГК – группа детей (10–11 лет) не занимающихся спортом, 11-ГК – группа детей (12–13 лет) не занимающихся спортом, 111-ГК группа детей (14–15 лет) не занимающихся спортом; 1-ГС – группа спортсменов (10–11 лет), 11-ГС – группа спортсменов (12–13 лет), 111-ГС – группа спортсменов (14–15 лет).

Латентный период простой сенсомоторной реакции в группе ГК-1 подростков составил $203,3 \pm 17$ мс, латентный период простой сенсомоторной реакции в группе подростков ГК-11 уменьшился на 5,2 % и составил $192,8 \pm 16$ мс. Латентный период простой сенсомоторной реакции в группе подростков ГК-111 по сравнению с группой ГК-11 уменьшился на 7,2 % и составил $179,1 \pm 14$ мс.

Латентный период простой сенсомоторной реакции у подростков, не занимающихся спортом, с возрастом уменьшается, но эти изменения укладываются в динамику возрастных показателей и соответствуют многочисленным литературным данным.

Возбудимость корковых процессов в группе подростков ГК-1 составила 30,6 % (плохо), возбудимость корковых процессов в группе подростков ГК-11 увеличилась на 29,4 % и составила 39,6 % (удовлетворительно). Возбудимость корковых процессов в группе

подростков ГК-111 по сравнению с группой ГК-11 увеличилась на 33,3 % и составила 52,8 % (хорошо).

Возбудимость корковых процессов у подростков, не занимающихся спортом, с возрастом увеличивается, но это увеличение также укладывается в динамику возрастных показателей и соответствует литературным данным [6].

Психофизиологические показатели юных спортсменов при влиянии тренировочных нагрузок на организм

В первой группе ГС-1 юных спортсменов ЧССпср составила $95 \pm 1,05$ уд/мин, во второй группе ГС-11 ЧССпср уменьшилась на 8,4 % и составила $87 \pm 1,36$ уд/мин. ЧССпср в третьей группе ГС-111 составила $77 \pm 0,79$ уд/мин, т. е. уменьшилась по сравнению со второй группой на 11,5 %.

Изменения ЧССпср в процессе тренирующих воздействий следуют за динамикой возрастных изменений, несколько опережая их.

В первой группе ГС-1 юных спортсменов разность ЧССпср – ЧССпок. составила 10 уд/мин. Во второй группе ГС-11 разность ЧССпср – ЧССпок. увеличилась на 20 % и составила 12 уд/мин. Разность ЧССпср – ЧССпок. в третьей группе ГС-111 составила 13 уд/мин, т. е. увеличилась по сравнению со второй группой на 8,3 %.

В процессе тренирующих воздействий первого года занятий разность ЧССпср – ЧССпок. резко увеличивается, затем выходит на оптимальный уровень и в дальнейшем, при условии адекватности дальнейших тренировочных нагрузок функциональному состоянию организма, будет стабильно соответствовать оптимальному уровню.

В первой группе ГС-1 юных спортсменов латентный период простой сенсомоторной реакции составил $187,4 \pm 10$ мс. Во второй группе ГС-11 латентный период простой сенсомоторной реакции уменьшился на 5,7 % и составил $176,7 \pm 9$ мс. В третьей группе ГС-111 латентный период простой сенсомоторной реакции уменьшился по сравнению со второй группой на 10,5 % и составил $158,2 \pm 11$ мс.

Изменения латентного периода простой сенсомоторной реакции в процессе тренирующих воздействий резко опережают известную по литературным данным динамику возрастных изменений. Опережающее развитие центральной нервной системы под влиянием занятий тхэквондо по показателю лабильности обеспечивает наиболее эффективное развитие физического качества быстроты [1, 4].

В первой группе ГС-1 юных спортсменов возбудимость корковых процессов составила 44,5 % (удовлетворительно). Во второй группе ГС-11 возбудимость корковых процессов увеличилась на 24 % и составила 55,2 % (хорошо). В третьей группе ГС-111

возбудимость корковых процессов увеличилась по сравнению со второй группой на 39,9 % и составила 77,4 % (отлично).

Таким образом, в процессе тренирующих воздействий при занятиях тхэквондо возбудимость корковых процессов повысилась с удовлетворительного уровня до отличного. Повышение возбудимости корковых процессов явилось основой для ускоренного развития физического качества быстроты.

Сравнение психофизиологических показателей юных спортсменов и подростков, не занимающихся спортом, в возрасте 10–11 лет

ЧССпсмр в группе подростков ГК-1, не занимающихся спортом, составила $89 \pm 2,92$ уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-1 ЧССпсмр составила $95 \pm 1,05$ уд/мин, то есть был больше на 6,7 %.

Разность ЧССпсмр – ЧССпок. в группе подростков ГК-1, не занимающихся спортом, составила 5 уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-1 разность ЧССпсмр – ЧССпок. составила 10 уд/мин, то есть была больше на 100 %.

Латентный период простой сенсомоторной реакции в группе подростков ГК-1, не занимающихся спортом, составил $203,3 \pm 17$ мс. В группе юных спортсменов ГС-1 латентный период простой сенсомоторной реакции составил $187,4 \pm 10$ мс, то есть был меньше на 7,8 %.

Возбудимость корковых процессов в группе подростков ГК-1, не занимающихся спортом, составила 30,6 % (плохо). В группе юных спортсменов ГС-1 возбудимость корковых процессов составила 44,5 % (удовлетворительно), то есть была больше на 45,2 %.

Сравнение психофизиологических показателей юных спортсменов и подростков, не занимающихся спортом, в возрасте 12–13 лет

ЧССпсмр в группе подростков ГК-11, не занимающихся спортом, составила $84 \pm 2,47$ уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-11 ЧССпсмр увеличилась на 3,6 % и составил $87 \pm 1,36$ уд/мин.

Разность ЧССпсмр – ЧССпок. в группе подростков ГК-11, не занимающихся спортом, составила 4 уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-11 разность ЧССпсмр – ЧССпок. увеличилась на 200% и составила 12 уд/мин.

Латентный период простой сенсомоторной реакции в группе подростков ГК-11, не занимающихся спортом, составил $192,8 \pm 16$ мс. В группе юных спортсменов ГС-11 латентный период простой сенсомоторной реакции уменьшился на 8,35 % и составил $176,7 \pm 9$ мс.

Возбудимость корковых процессов в группе подростков ГК-11, не занимающихся спортом, составила 39,6 % (удовлетворительно). В группе юных спортсменов ГС-11 возбудимость корковых процессов увеличилась на 39,4 % и составила 55,2 % (хорошо).

Сравнение психофизиологических показателей юных спортсменов и подростков, не занимающихся спортом, в возрасте 14-15 лет

ЧССпсмер в группе подростков ГК-111, не занимающихся спортом, составила $81 \pm 1,84$ уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-111 ЧССпсмер увеличилась на 5 % и составила $77 \pm 0,79$ уд/мин.

Разность ЧССпсмер – ЧССпок. в группе подростков ГК-111, не занимающихся спортом, составила 5 уд/мин. В группе юных спортсменов ГС-111 разность ЧССпсмер – ЧССпок. увеличилась на 160 % и составила 13 уд/мин.

Латентный период простой сенсомоторной реакции в группе подростков ГК-111, не занимающихся спортом, составил $179,1 \pm 14$ мс. В группе юных спортсменов ГС-111 латентный период простой сенсомоторной реакции уменьшился на 12 % и составил $158,2 \pm 11$ мс.

Возбудимость корковых процессов в группе подростков ГК-111, не занимающихся спортом, составила 52,8 % (хорошо). В группе юных спортсменов ГС-111 возбудимость корковых процессов увеличилась на 46,6 % и составила 77,4 % (отлично).

Список литературы

1. Бачериков Е.Л. Оценка интеграции сенсомоторной деятельности по показателям лабильности нервной системы // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 4. – С. 21.
2. Динамика функционального состояния сердечно-сосудистой системы юных тхэквондистов в тренировочном процессе / Д. А. Сарайкин, М. С. Терзи, В. И. Павлова, Ю. Г. Камскова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Образование, здравоохранение, физическая культура. – Челябинск, 2012. – Вып. 32, № 28 (287). – С. 20-23.
3. Марютина Т. М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
4. Семенович А. В. Введение в нейропсихологию детского возраста: учебное пособие. – М.: Генезис, 2005. – 319 с.
5. Физиологические и психофизиологические особенности сенсомоторной адаптации у единоборцев разных квалификаций / В.И. Павлова, Д.А. Сарайкин, М.С. Терзи // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6, ч. 7. – С. 1412-1417.
6. Шаров Б. Б. Основы теории функциональных систем в физиологии экстремальных состояний. – Челябинск, 2006. – 102 с.

Рецензенты:

Исаев А.П., д.б.н., профессор, директор научно-исследовательского центра спортивной науки института спорта, туризма и сервиса при ФГБОУ ВПО Южно-уральском государственной университете (НИУ), г. Челябинск;

Байгужин П.А., д.б.н. доцент, профессор кафедры анатомии, физиологии человека и животных, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.