

Медико-психологическое сопровождение детей-спортсменов в разные периоды тренировочного цикла

Н.П. СТЕПАНЕНКО¹, Т.Е. ЛЕВИЦКАЯ², Е.А. МАТВЕЕВА¹, А.А. ЗАЙЦЕВ³, А.Б. КОНОВАЛОВ¹,
Н.А. ТРЕНЬКАЕВА², К.К. АКИМОВА², С.В. КРЕМЕНО¹, О.В. ДОСТОВАЛОВА¹, Н.В. МЕРЗЛЯКОВА

¹Филиал «Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии» ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, ул. Розы Люксембург 1, Томск, Российская Федерация, 634009; ²ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», пр-т Ленина, 36, Томск, Российская Федерация, 634050; ³ГОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию, Московский тракт, 2, Томск, Российская Федерация, 634050

The medical and psychological support for the child athletes during different periods of the training cycle

N.P. STEPANENKO¹, T.E. LEVITSKAYA², E.A. MATVEEVA¹, A.A. ZAITSEV³, A.B. KONOVALOV¹, N.A. TREN'KAEVA²,
K.K. AKIMOVA², S.V. KREMENO¹, O.V. DOSTOVALOVA¹, N.V. MERZLYAKOVA²

¹Federal state budgetary institution «Tomsk Research Institute of Balneology and Physiotherapy», Russian Federal Medico-Biological Agency, ul. Rozy Lyuksemburg 1, 634009 Tomsk, Russian Federation; ²Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Tomsk National Research University», prospect Lenina, 36, 634050 Tomsk, Russian Federation; ³Federal educational institution of higher professional education «Siberian State Medical University», Moscow Trakt, 2, 634050 Tomsk, Russian Federation

Цель исследования — оценка динамики показателей гормонального и психологического статуса, спортивно значимых психологических качеств на фоне комплекса восстановительных мероприятий в тренировочный и посттренировочный периоды у детей-спортсменов, занимающихся художественной гимнастикой. **Материал и методы.** В исследовании приняли участие спортсмены, занимающиеся художественной гимнастикой (42 гимнастки в возрасте 8—15 лет). Пациентки основной группы (1-я группа, $n=17$) получали комплекс восстановительных мероприятий и регулярно тренировались, спортсменки группы сравнения (2-я группа, $n=25$) получали лечебный комплекс без тренировочных нагрузок. Всем спортсменкам до и после лечения проводили клинико-лабораторное исследование, оценку психологического статуса (МБТ Люшера, тест Спилбергера—Ханина, «Vienna test system»). **Результаты.** Выявлено, что дополнительные физические нагрузки приводят к негативным изменениям в гормональной и психологической сфере, снижению отдельных спортивно значимых психологических качеств. **Заключение.** Установлено, что восстановительные мероприятия в тренировочный и посттренировочный периоды оказывают нормализующее действие на все показатели, способствуя повышению адаптационного потенциала организма.

Ключевые слова: спортсменки, психологические статус, стресслимитирующие гормоны, адаптационные возможности организма, психоэмоциональная напряженность.

Objective. To study dynamics of the indicators of the hormonal and psychological status as well as psychological features of significance for the sportive performance under conditions of rehabilitative treatment during training and post-training periods in the child athlete engaged in rhythmic gymnastics. **Material and methods.** The study included 42 child athletes at the age from 8 to 15 years engaged in rhythmic gymnastics. The children of the study group (group 1, $n=17$) received the combined restorative treatment under conditions of regular training while those comprising group 2 group ($n=25$) were given a similar treatment in the absence of the training load. All athletes underwent clinical and laboratory examination before and after the treatment for the assessment of their psychological status. **Results.** The study has demonstrated that additional physical activities were responsible for the development of negative changes in the hormonal and psychological spheres of the child athletes. As a result, they experienced the impairment of certain qualities significant for their sportive performance. **Conclusion.** The rehabilitative measures during different periods of the training cycle promote normalization of all parameters of the hormonal, psychological, and physical status of the child athletes; moreover, they improve the adaptive capacity of the children.

Key words: athletes, psychological status, stress-limiting hormones, adaptive capacity, psycho-emotional strain.

Современный уровень высших спортивных достижений в художественной гимнастике предполагает возрастание тренировочных нагрузок, психоэмоциональной напряженности. Для юного спортсмена обычными становятся состояния, отличаю-

щиеся повышенной активацией психофизиологических ресурсов, тревожностью и стрессом [1]. Подобные состояния негативно отражаются на спортивно значимых качествах, приводят к снижению толерантности к стрессовым нагрузкам и ухудшению внимания, что препятствует успешному выполнению сложнокоординационных действий [2—6].

Важную роль в адаптации к стрессам играют гормоны коры надпочечников. Глюкокортикоиды активируют деятельность сердечно-сосудистой системы, обмен веществ, осуществляют быструю мобилизацию энергетических возможностей организма, что очень важно при физических нагрузках. Кроме того, глюкокортикоиды тормозят потребление глюкозы во внепеченочных тканях, что приводит к повышению ее уровня в плазме. У здоровых людей это влияние уравновешивается инсулином, оказывающим противоположный эффект. Тиреоидные гормоны участвуют в регуляции разнообразных физиологических функций, стимуляции клеточного и тканевого дыхания, что важно при адаптации к интенсивным нагрузкам [7].

К числу средств повышения адаптационных возможностей организма относятся рациональный режим тренировок и отдыха, сбалансированное питание, массаж, психокорректирующие мероприятия. Одним из методов, реализующих тренировочно-адаптационный эффект, стимуляцию работоспособности, являются углекислые ванны [8].

Цель настоящей работы — оценить динамику стресслимитирующих гормонов, психологического статуса и спортивно значимых качеств у детей-спортсменов на фоне комплекса восстановительных мероприятий в тренировочный и посттренировочный периоды.

Материал и методы

Проведено комплексное обследование 42 девочек-гимнасток 8—15 лет, занимающихся в школе олимпийского резерва г. Северска в течение 2—6 лет. Перед началом обследования все пациентки проинформированы о цели исследования и родители детей дали добровольное согласие на участие. 1-я группа спортсменок ($n=17$) одновременно с проведением восстановительных мероприятий регулярно тренировались 5—6 раз в неделю, 1—2 раза в день по 2—4 ч, 2-я группа ($n=25$) получала лечебный комплекс без дополнительных нагрузок, находясь в посттренировочном периоде.

Всем спортсменкам до и после лечения проводили исследование уровней тиреотропного гормона (ТТГ), тироксина (T_4), трийодтиронина (T_3), кортизола, инсулина в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа.

Для психологической диагностики использовались: интерпретационные коэффициенты Модифицированного восьмичетового теста Люшера (МВТ Люшера) для определения уровня стресса и психоэмоционального напряжения; тест Спилбергера—Ханина для оценки ситуативной тревожности, тесты программно-аппаратного комплекса «Vienna test system» (SCHUHFRIED, Австрия) «Когнитрон», направленные на исследование точности и concentra-

ции внимания, Детерминационный тест для определения толерантности к нагрузкам [9].

Лечебный комплекс включал: режим — тренирующий; диету — стол №1 (согласно новой номенклатуре диет); «сухие» углекислые ванны с концентрацией углекислого газа от 20 до 60 объемных процентов, температурой паровоздушной смеси 28—32 °С, 10—15 мин, через день, на курс 8—10 процедур; ручной массаж общий, через день, на курс 10 процедур; групповые или индивидуальные занятия с психологом, направленные на снижение стрессовых и тревожных состояний, повышение устойчивости к нагрузкам, развитие внимания, по 30—40 мин, 3 раза в неделю, на курс 9—10 занятий.

Для проведения статистической обработки материала использовали пакет SPSS 18 (лицензия №20100810—1). Критерий Колмогорова—Смирнова использовался для проверки нормальности распределения. Поскольку нормальное распределение подтвердилось, данные были представлены в виде «среднее \pm ошибка среднего» ($M \pm m$). Для определения достоверности различий зависимых и независимых выборок (до и после лечения) при нормальном распределении использовали t -критерий Стьюдента для парных наблюдений и для независимых наблюдений. Для определения корреляционных связей использовался коэффициент корреляции Пирсона. Критический уровень значимости принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного курса было установлено, что до начала терапии у 43% (6 человек) спортсменок 1-й группы и 32% (8 человек) 2-й наблюдались значения T_3 ниже нижней границы референтных значений. К концу лечения данный показатель достигал нормативных пределов. У спортсменок с изначально сниженным уровнем T_3 отмечалось повышение данного показателя в 1-й группе с $4,35 \pm 0,17$ до $4,76 \pm 0,17$ пмоль/л ($p=0,035$), во 2-й — с $4,3 \pm 0,1$ до

Сведения об авторах:

Степаненко Нина Петровна — к.м.н., в.н.с., науч. рук. детского отделения Филиала «Томский НИИКиФ» ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, e-mail: deti@niikf.tomsk.ru; Левицкая Татьяна Евгеньевна — к.психол.н., НИТГУ; Матвеева Екатерина Александровна — м.н.с., НИТГУ; Зайцев Алексей Александрович — к.м.н., зав. каф. восстановительной медицины, физиотерапии и курортологии ФПКППС, СГМУ, дир. Филиала «Томский НИИКиФ» ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России; Коновалов Алексей Борисович — к.м.н., главный врач Филиала «Томский НИИКиФ» ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России; Тренькаева Наталья Анатольевна — к.психол. наук, НИТГУ; Акимова Кира Константиновна — магистрант НИТГУ; Кремено Светлана Владимировна — к.м.н., с.н.с. Филиала «Томский НИИКиФ»; Достовалова Ольга Владимировна — к.м.н., с.н.с. Филиала «Томский НИИКиФ»; Мерзлякова Наталья Викторовна — врач-лаборант Филиала «Томский НИИКиФ»

5,13±0,33 пмоль/л ($p=0,047$). Данный факт объясняется тем, что основное количество присутствующего в крови T_3 образуется в печени и в период физических нагрузок возможно временное снижение его продукции в печеночных клетках [10]. Уровни T_4 и ТТГ у всех спортсменок соответствовали норме и в процессе лечения значимо не менялись.

При особенно длительных нагрузках хорошим прогностическим признаком является активация гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы по показателю кортизола (повышение его концентрации в крови в пределах референтных значений). Вклад глюкокортикоидов необходим для индивидуальной устойчивости к стрессу. Однако при повышении продукции кортизола выше референтных значений наблюдается истощение функциональных резервов организма, что, как правило, негативно отражается на психоэмоциональном состоянии и спортивных результатах [7].

До начала проводимой терапии было установлено, что в обеих группах, 29% (4 человека) и 12% (3 человека) соответственно, уровень кортизола превышал пределы верхней границы нормы (референтные значения 150—660 нмоль/л). Однако в этих подгруппах к окончанию лечения наблюдалось снижение данного показателя с 1009,7±86,45 до 648,1±117,8 нмоль/л ($p=0,002$) в 1-й группе и с 806,8±33,28 до 568,8±115,02 нмоль/л ($p=0,002$) во 2-й. Напротив, у спортсменок с уровнем кортизола, изначально соответствующим референтным величинам, значимых изменений не обнаруживалось. Полученные нами результаты согласуются с данными литературы, в которых показано, что в условиях максимальной физической деятельности у спортсменок не происходит слишком большого выброса кортизола из-за адаптации к частым нагрузкам [7].

У тренирующихся спортсменок в 16% случаев (3 человека) уровень инсулина до лечения был выше нормальных показателей (контрольные значения 13,1±2,53 мкМЕ/мл), во 2-й группе повышенный уровень инсулина был в 17% случаев (4 человека). В обеих группах у детей с изначально повышенным уровнем инсулина к концу лечения наблюдалось его снижение с 20,1±4,2 до 13,8±3,3 мкМЕ/мл ($p=0,049$) и с 25,55±6,23 до 16,82±6,23 мкМЕ/мл ($p=0,016$) соответственно. У спортсменок обеих групп с нормальным уровнем инсулина значимой динамики в процессе лечения не наблюдалось.

Полученные данные объясняются тем, что при физической нагрузке происходит мобилизация гликогена печени, что отражается на содержании глюкозы в крови спортсменок. Возрастающий уровень инсулина у спортсменок способствует поглощению глюкозы работающими тканями и нормализации адаптационных реакций на стрессовые ситуации [11].

По психологическим показателям до начала лечебных мероприятий значимых различий выявлено

не было: выборки характеризовались тенденцией к формированию стресса, повышенным психоэмоциональным напряжением, средним уровнем ситуативной тревоги.

В ходе лечения в обеих группах отмечалось достоверное снижение уровня стресса, психоэмоционального напряжения и ситуативной тревожности. Положительная динамика наблюдалась в состоянии спортивно значимых психологических качеств: повышении концентрации и точности внимания, увеличении толерантности к нагрузкам ($p<0,05$) (см. таблицу).

В начале исследования в группе детей в тренировочный период уровень кортизола, толерантность к нагрузкам и концентрация внимания были выше (на 27, 30 и 21% соответственно), точность же была в 2 раза ниже, чем у детей в посттренировочный период. Имеющиеся различия объясняются дополнительными физическими нагрузками, которые сопровождаются усиленной выработкой кортизола. Повышение кортизола в рамках референтных значений свидетельствует о запуске адаптационного механизма, соответственно происходит повышение выносливости, улучшение концентрации и собранности [12, 13]. Корреляционный анализ, проведенный между показателями уровня кортизола и точностью внимания, выявил отрицательную связь средней силы ($p=-326$; $r=0,037$), что соотносится с данными о негативном влиянии повышения кортизола в сыворотке крови на отдельные свойства внимания [14, 15]. Данный факт важен при выполнении сложнокоординационных движений в художественной гимнастике [4, 16]. Для повышения точности внимания у спортсменок следует назначать дополнительные коррекционные занятия в тренировочный период, направленные на развитие когнитивных функций.

Некоторые тенденции в различиях между группами, наблюдаемые до лечения, сохранились и после него ($p<0,05$). Уровень кортизола в группе тренирующихся спортсменок также был выше на 26%, а точность внимания — ниже на 26%. Выявленные ранее различия в уровне концентрации внимания и толерантности к нагрузкам после лечения не наблюдались.

Таким образом, у спортсменок может наблюдаться снижение концентрации T_3 в сыворотке крови в период интенсивных нагрузок и после, что не связано с дискоординацией гипоталамо-гипофизарной системы, а носит обратимый характер. Возрастающий уровень инсулина при нормальном уровне гликемии натощак у части спортсменок в тренировочный и посттренировочный периоды носит адаптивный характер и нормализуется к концу лечения. У гимнасток в период интенсивных тренировок в ряде случаев наблюдается относительное повышение уровня кортизола вследствие постоянного воздействия стрессовых факторов, но на фоне проводимых

Динамика показателей психологического статуса и спортивно значимых психологических качеств спортсменок ($M \pm m$)

Показатель	Тренировочный период ($n=17$)			Посттренировочный период ($n=25$)		
	до	после	p	до	после	p
Уровень стресса, баллы, МВТ Люшера	9,14±2,18	5,33±1,09	0,041	7,01±1,84	4,81±1,42	0,042
Психоэмоциональная напряженность, баллы, МВТ Люшера	12,37±1,8	9,00±0,87	0,014	12,29±1,39	10,04±1,09	0,034
Ситуативная тревожность, баллы, тест Спилберга—Ханина	35,5±1,83	33,37±1,44	0,009	37,16±2,34	35,6±1,67	0,049
Концентрация внимания, баллы, тест «Когнитрон»	83,5±3,1*	89,87±2,49	0,032	68,68±6,07*	82,00±4,12	0,045
Точность внимания, баллы, тест «Когнитрон»	24,56±6,82*	57,87±3,6*	0,000	51,32±6,13*	73,1±3,91*	0,000
Толерантность к нагрузкам, баллы, Детерминационный тест	72,13±4,14*	80,06±4,61	0,039	50,44±4,77*	73,76±4,88	0,000

Примечание. * — достоверность различий между группами спортсменок ($p < 0,05$).

лечебных мероприятий это не приводит к срыву адаптации организма детей. В условиях тренировочной деятельности гипофизарная система спортсменок работает с повышенной нагрузкой, способствуя мобилизации психоэмоционального состояния для достижения поставленных задач, в связи с чем у спортсменок в тренировочный период наблюдаются более высокие толерантность к нагрузкам и концентрация внимания. Повышенный уровень кортизола негативно влияет на точность внимания, что необходимо учитывать при проведении восстановительных мероприятий у спортсменок. Комплекс, включающий диету, «сухие» углекислые ванны, ручной массаж и психокорректирующие мероприятия, оказывает нормализующее влияние на показатели гормональ-

ного и психологического статуса юных спортсменок в тренировочный и посттренировочный периоды, способствуя повышению адаптационного потенциала организма в целом.

Конфликт интересов отсутствует.

Участие авторов:

Концепция и дизайн: Н.С., А.К., А.З., Т.Л.

Сбор и обработка материала: Н.С., Е.М., Н.М., Н.Т.

Статистическая обработка данных: С.К., О.Д., Е.М.

Написание текста: Н.С., Е.М., С.К.

Редактирование: Н.С., Т.Л., Е.М.

Перевод текста: К.А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стаценко Е.А., Ковкова А.В., Пехай Е.В. Разработка нового маркера тренированности у спортсменов. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры 2012; 3: 42—4.
2. Гант Е.Е. Особенности продуктивности когнитивных функций у детей среднего школьного возраста в условиях соревновательной и постсоревновательной деятельности. Проблемы физического вхождения в спорт. 2011; 6: 17—21.
3. Зайцев А.А., Барабаш Л.В., Смирнова И.Н., Абдулкина Н.Г., Кремено С.В., Наумов А.О., Верещагина С.В., Штейнердт С.В. Влияние продуктов пантового мараловодства на показатели кислородобеспечивающей системы крови у спортсменов в соревновательном периоде. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2012; 6: 35—8.
4. Зеленкина И.Н., Загребский О.И. Особенности физической подготовленности юных спортсменок в художественной гимнастике. Вестник Томского государственного университета. 2011; 348: 115—9.
5. Сонов В.Ф. Теория и методики психологической подготовки в современном спорте. М.: Кафедра психологии РГУФК-Сит; 2010: 120—8.
6. Banks J.B., Tartar J.L., Welhaf M.S. Where's the impairment: An examination of factors that impact sustained attention following a stressor. Cogn. Emot. 2014; 28 (5): 856—66.
7. Кремер У. Дж., Рогол А.Д., ред. Эндокринная система, спорт и двигательная активность: пер. с англ. Киев: Олимпийская литература; 2008: 456.
8. Пономаренко Г.Н., Улащик В.С., Zubovskiy D.K. Спортивная физиотерапия. СПб.: Издательство Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; 2009: 237.
9. Schuhfried G. Vienna test system: «XPSSP». SCHUHFRIED GmbH, Modling; 2011: 27.
10. Браверман Л.И., ред. Болезни щитовидной железы: пер. с англ. М.: Медицина; 2000: 245.
11. Дедов И.И., ред. Ожирение. М.: Медицина; 2000: 345.
12. Filaire E., Jouanel P., Colombier M., Begue R.J., Lac G. Effects of 16 weeks of training prior to a major competition on hormonal and biochemical parameters in young elite gymnasts. J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 2003; 16: 741—50.
13. Skoluda N., Dettenborn L., Stalder T., Kirschbaum C. Elevated hair cortisol concentrations in endurance athletes. Psychoneuroendocrinology. 2012; 37 (5): 611—7.
14. Jacobs T.L., Shaver P.R., Epel E.S., Zanesco A.P., Aichele S.R., Bridwell D.A., Rosenberg E.L., King B.G., Maclean K.A., Sahdra B.K., Kemeny M.E., Ferrer E., Wallace B.A., Saron C.D. Self-reported mindfulness and cortisol during a Shamatha meditation retreat. Health Psychol. 2013; 32 (10): 1104—9.
15. Kuningas M., Rijk R., Westendorp R., Jolles J., Slagboom E., van Heemst D. Mental performance in old age dependent on cortisol and genetic variance in the mineralocorticoid and glucocorticoid receptors. Neuropsychopharmacology. 2007; 32 (6): 1295—301.
16. Лях В.И. Совершенствование специфических координационных способностей. Физическая культура в школе. 2001; 2: 7—14.

Поступила 05.06.2014