

DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2020.2.19

УДК: 613.955

Морфо-функциональные особенности юных спортсменов

Н.В. Рылова¹, А.В. Жолинский²

¹ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет,
Министерство здравоохранения РФ, Казань, Россия

²ФГБУ Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины
и реабилитации ФМБА России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить морфо-функциональные особенности юных спортсменов. Материалы и методы: Обследованы 102 юных спортсмена в возрасте от 12 до 17 лет. Контрольную (0) группу составили 28 школьников, не занимающихся спортом профессионально. I группа – 35 детей, занимающихся циклическим видом спорта (плавание). II группу составили 47 детей, занимающихся хоккеем на траве. III группа – 20 юных фехтовальщиков. Для обследования детей применяли: сбор анамнеза, опрос, анкетирование, общеклинический осмотр, измерение артериального давления, динамометрия, антропометрия (измерение массы и длины тела, определение индекса массы тела), анализ компонентного состава тела. Проведены лабораторные и инструментальные методы исследования: клинический анализ крови, общий анализ мочи, электрокардиография в покое и после нагрузки, эхокардиография, исследование функции внешнего дыхания, УЗИ органов брюшной полости и малого таза. **Результаты:** по изучаемым параметрам физического развития юные спортсмены имеют показатели выше средних значений детей контрольной группы. Процент жира в организме мальчиков и девочек группы контроля достоверно выше, чем у юных спортсменов. В то же время уровень мышечной массы мальчиков, не занимающихся спортом, ниже показателя атлетов. **Выводы:** В результате проведенных исследований, данных диспансеризации, ретроспективного анализа выявлены достоверные различия в характеристиках исследуемых групп детей и подростков, а также наличие фоновых состояний индивидуальных для каждого вида спорта.

Ключевые слова: юные спортсмены, мышечная масса, процент жировой массы

Для цитирования: Рылова Н.В., Жолинский А.В. Морфо-функциональные особенности юных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2020. Т.10 №2. С.19-28 DOI:10.17238/ISSN2223-2524.2020.2.19

Morpho-functional features of young athletes

Natalya V. Rylova¹, Andrew V. Zholinsky²

¹Kazan State Medical University, Kazan, Russia

²Federal Scientific and Clinical Center for Sports Medicine and Rehabilitation FMBA of Russia, Moscow

ABSTRACT

Objective: to study the morphological and functional features of young athletes. Materials and methods: The study involved 102 young athletes aged 12 to 17. The control (0) group included 28 schoolchildren who were not involved in professional sport. The study group (1) included 35 children from a youth sport swimming school. The study group (2) included 47 young field hockey players. The study group (3) included 20 young athletes from the Republican Specialized Children and Youth Sports School of the Olympic Fencing Reserve of the Republic of Tatarstan. The examination of the children involved: anamnestic data, a survey, a general clinical examination, a blood pressure measurement, dynamometry, anthropometry (measurement of weight and height with body mass index calculation), body composition analysis with a TANITA analyzer. All the young athletes were examined by specialists: a cardiologist, a neurologist, a surgeon, an orthopedist, an ophthalmologist, an otorhinolaryngologist and a dentist. The laboratory and instrumental tests included: a clinical blood test, a general urine test, a resting ECG and a cardiac stress test, an echocardiogram, a respiratory function test, an ultrasound abdominal cavity and pelvic organs test. **Results:** the young athletes demonstrated higher physical development parameters than the average values in the control group. The percentage of the body fat in the boys and girls in the control group is significantly higher than that in the young athletes. At the same time, the muscle mass in boys not involved in sports is lower than the that in the groups of athletes. **Findings:** The study, the screening and the retrospective analysis revealed significant differences in the characteristics of the studied groups of children and adolescents, as well as the presence of individual conditions associated with sports.

Keywords: young athletes, muscle mass, body fat percentage, nutritional status

For citation: Rylova N, Zholinsky A. Morphological and functional features of young athletes. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2020; 10(2):19-28. (In Russ). DOI:10.17238/ISSN2223-2524.2020.2.19

1. Введение

Детский организм отличается от взрослого быстрым ростом и развитием, активным процессом формирования органов и систем. Регулярные тренировки в детском возрасте повышают функциональные и адаптационные резервы организма, способствуют укреплению здоровья, повышению физической и умственной работоспособности [1, 2]. Однако спорт, особенно детский, характеризуется повышенным травматизмом и возникновением предпатологических и патологических состояний вследствие физического и психического перенапряжения, переутомления, снижения адаптационных резервов [3, 4]. В связи с этим, становится очень актуальным вопрос специализации детей и подростков в спорте, медицинского сопровождения, разработки адекватного тренировочного процесса, соревновательной деятельности и восстановления юного спортсмена [2, 3]. В детско-юношеском спорте общественно значимой целью является специальная подготовка учащихся для реализации ими своих способностей в заранее определенных двигательных действиях в соревновательной форме соответственно возрастным особенностям и последующей углубленной специализированной деятельности в области определенного вида спорта [5-7].

Цель исследования – изучить морфо-функциональные особенности юных спортсменов.

2. Материал и методы исследования

2.1. Обследуемые спортсмены

Обследованы 130 детей и подростков в возрасте от 12 до 17 лет, которые в зависимости от степени физической активности и специфики спортивной деятельности были распределены на 4 группы.

Контрольную группу (группа 0) составили 28 школьников (20 девочек, средний возраст $14,4 \pm 0,37$ лет, 8 мальчиков, средний возраст $14,75 \pm 0,61$ лет), не занимающихся спортом профессионально. Уроки физической культуры – два раза в неделю, без посещения дополнительных спортивных секций.

I группа исследования – 35 юных спортсменов (плавание) (25 мальчиков, средний возраст $15,12 \pm 0,2$ лет и 10 девочек, средний возраст $14,55 \pm 0,5$ лет) муниципального МАОУ ДО Детско-юношеская спортивная школа плавания «Касатка» г. Казани. Звание мастера спорта (МС) имеют 2 спортсмена, кандидатов в мастера спорта (КМС) – 5, 1-й взрослый разряд – 11, остальные имеют 2-й взрослый разряд. Тренировки круглогодичные, 2 раза в день по 1,5–2 ч 6 дней в неделю. Плавание относится к циклическим видам спорта и требует преимущественно проявления выносливости, поскольку предполагает многократное повторение стереотипных циклов движений. Этот вид деятельности вызывает расходование большого количества энергии.

II группу исследования составили 47 юных спортсменов (хоккей на траве) (29 мальчиков, средний возраст $15,78 \pm 0,2$ лет; 18 девочек, средний возраст $15,68 \pm 0,25$

– учеников Республиканской специализированной детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва (ДЮСШОР) по хоккею на траве «Динамо» Республики Татарстан. Уровень спортивного мастерства: МС – 9, КМС – 16, 1-й взрослый разряд – 15 спортсменов, остальные имели 2-й взрослый и юношеские спортивные разряды. Тренировки проходят 1 раз в день по 2–3 ч 6 дней в неделю. Согласно «Олимпийской классификации видов спорта» хоккей на траве относится к игровым видам спорта. Характеризуется постоянным чередованием интенсивной мышечной деятельности и отдыха (в моменты, когда спортсмены не задействованы непосредственно в игровых эпизодах). При этом помимо выносливости, большое значение имеют координация движений и психическая устойчивость.

III группа – 20 юных спортсменов (фехтование) (10 мальчиков, средний возраст $14,5 \pm 0,58$ лет; 10 девочек, средний возраст $14,8 \pm 0,5$ лет), воспитанников Республиканской специализированной ДЮСШОР по фехтованию Республики Татарстан. Звание КМС имеют 4, 1-й взрослый разряд – 7, 2-й взрослый – 7, остальным спортсменам присвоены юношеские разряды. Тренировки 1 раз в день по 2–2,5 ч 6 дней в неделю. Фехтование относится к единоборствам. Цель единоборства – действуя в рамках оговоренных правил, проводить приемы, которые могут причинить сопернику максимальный физический ущерб либо поставить соперника в невыгодное положение, а также защититься от аналогичных приемов. Этот вид спорта связан с повышенным травматизмом, он требует моментальной реакции, психологической устойчивости и физической выдержки.

2.2. Методы обследования

Для обследования спортсменов применяли следующие методы: сбор анамнестических данных, опрос, анкетирование, общеклинический осмотр, измерение артериального давления, динамометрия, антропометрия (измерение массы и длины тела, определение индекса массы тела), анализ состава тела анализатором TANITA. Все спортсмены осмотрены врачами: кардиологом, неврологом, хирургом, ортопедом, офтальмологом, оториноларингологом, стоматологом. Проведены лабораторные и инструментальные методы исследования: клинический анализ крови, общий анализ мочи,

электрокардиография в покое и после нагрузки, эхокардиография, исследование функции внешнего дыхания (ФВД), ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости и малого таза.

2.3. Особенности организации медицинского сопровождения в спортивных школах

Медицинское обеспечение детей в общеобразовательных и спортивных школах имеет существенные отличия. Так, в общеобразовательной школе медицинская деятельность осуществляется под руководством детской городской поликлиники, ее цель – контроль за состоянием здоровья обучающихся, оказание первой помощи. Основные сведения о состоянии здоровья учащихся ме-

медицинские работники получают в результате ежегодных осмотров детей.

Медицинское обеспечение в детско-юношеской спортивной школе (ДЮСШ) строится следующим образом: при поступлении учащиеся предоставляют письменное разрешение (справку) врача-педиатра поликлиники по месту жительства. Медработник при зачислении детей в группы начальной подготовки руководствуется перечнем противопоказаний занятиям спортом в ДЮСШ. Главная особенность медицинского наблюдения за юными спортсменами заключается в комплексном подходе, направленном на изучение адаптации организма к физическим нагрузкам, соответствие функциональных возможностей нагрузок, применяемых в ходе учебно-тренировочного процесса. С этой целью совместно с тренером-преподавателем на учебно-тренировочных занятиях проводятся медико-педагогические наблюдения. Проводится контроль за соблюдением мер профилактики спортивного травматизма. Осуществляется медицинское наблюдение на учебно-тренировочных занятиях. Наблюдения ведутся за непосредственным воздействием физических нагрузок на организм юных спортсменов и за процессом восстановления после нагрузок.

Врач по спортивной медицине ДЮСШ составляет

график прохождения медицинского осмотра детей. Диспансерные обследования учащиеся учебно-тренировочных групп проходят в ГАУЗ «Республиканский центр медицинской профилактики» 2 раза в год.

2.4. Методы статистического анализа

Для статистической обработки результатов использованы программы: «Microsoft Office Excel 2007» и «IBM SPSS Statistics 20». Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа в соответствии с результатами проверки сравнимых совокупностей на нормальность распределения. Методами вариационной статистики рассчитывали: среднее значение (M), ошибку средней величины (m). Достоверность различий средних сравниваемых величин (p) определяли по коэффициенту Стьюдента (t). Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

3. Результаты и их обсуждение

Распределение обследуемых в группах по возрасту и полу было примерно одинаковым (табл. 1, 2). Юные спортсмены различались по видам спорта, стажу занятий. Спортивная квалификация были сопоставимы.

Таблица 1

Общая характеристика обследованных девочек ($M \pm m$)

Table 1

General characteristics of girls ($M \pm m$)

Группа / Group	N	Стаж занятий (лет) / Sports experience (years)	Возраст (лет) / Age (years)	Длина тела (см) / Body Length (cm)	Масса (кг) / Weigh (kg)	ИМТ (кг/см ²) / BMI (kg/cm ²)
0	20	–	14,4±0,3	158,6±1,4	52,5±1,5	20,78±0,3
I	10	6,85±0,4	14,5±0,5	165,35±1,1	57,67±2,5	20,21±0,3
II	18	6,25±0,59	15,6±0,2	163,9±1,7	56,4±1,4	20,97±0,4
III	10	6,4±0,56	14,8±0,5	162,8±1,7	56,0±1,6	21,0±0,4

Примечание: N – количество детей

Note: N – the number of children.

Таблица 2

Общая характеристика обследованных мальчиков ($M \pm m$)

Table 2

General characteristics of boys ($M \pm m$)

Группа / Group	N	Стаж занятий (лет) / Sports experience (years)	Возраст (лет) / Age (years)	Длина тела (см) / Body Length (cm)	Масса (кг) / Weigh (kg)	ИМТ (кг/см ²) / BMI (kg/cm ²)
0	8	–	14,75±0,61	165,5±0,6	57,18±3,66	20,55±0,79
I	25	7,88±0,32	15,12±0,2	176,61±1,03*	65,36±1,44*	20,76±0,35
II	29	7±0,41	15,78±0,2	175,13±1,17*	67,87±2,51*	22,04±0,69
III	10	6,4±0,47	14,5±0,58	167,55±3,27	58,09±3,07	20,61±0,77

Примечание: N – количество детей, * – различия между группами достоверны ($p < 0,05$).

Note: N – the number of children, * – the differences between groups are significant ($p < 0,05$).

Данные табл. 1 и 2 свидетельствуют: средние показатели роста и веса мальчиков в I и II группах достоверно выше этих показателей в группе контроля. Следует отметить, что фенотипические признаки организма формируются под влиянием наследственной природы человека и, несомненно, зависят от генов, регулирующих размеры тела. Однако существует представление, что около 60% случаев нарушения физического развития связаны с воздействием различных факторов окружающей среды. Основой физического развития обычно служат три соматометрических признака: длина, масса тела, окружность грудной клетки.

Наиболее оптимальным способом оценки физического развития считается сопоставление фактических данных со значениями центильных таблиц, предложенных профессором И.М. Воронцовым. Наряду с этим широко используют шкалу Стюарт, в которой предусмотрено выделение границ 3, 10, 25, 50, 75, 90 центилей распределения. При этом за норму принимают значения, свойственные половине здоровых детей данного пола и возраста, в интервалах 25–50–75 центилей. Для более простых скрининговых обследований предложено относить к вариантам нормы характеристики, свойственные 80% популяции и находящиеся в интервале от 25-го до 75-го центилей.

Таблица 3
Распределение группы юных спортсменов по физическому развитию в центильных интервалах
(длина тела / возраст) (%)

Table 3
Distribution of the young athletes groups by physical development in centile intervals (body length / age) (%)

Центильный интервал / Centile Interval	Эталон / Reference %	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
1	3	0	0	0
2	7	0	0	0
3	15	0	8,5	5
4	25	2,85	27,8	25
5	25	20	21,2	45
6	15	34,3	14,9	5
7	7	34,3	12,7	10
8	3	8,55	14,9	10

По оценке длины тела соответственно возрасту в область «средних показателей», свойственных 80% здоровых сверстников, попадают 57,15% спортсменов циклических, 72,4% спортсменов игровых видов спорта и 80% спортсменов единоборств. Они имеют характерное для данной возрастно-половой группы распределение изучаемого признака. Однако 42,85% пловцов, 27,6% хоккеистов и 20% детей, занимающихся фехтованием, имеют показатели «выше средних», характерных лишь

для 10% здоровых детей. Длина тела является основным показателем физического развития человека, она не сразу меняется под влиянием различных условий внешней среды, а изменения данного показателя свидетельствуют о более длительном благополучии или неблагополучии в состоянии детского организма. Сдвиги величин роста имеют большое самостоятельное значение. С ростом длины тела увеличиваются масса и окружность грудной клетки.

Таблица 4
Распределение группы юных спортсменов по физическому развитию в центильных интервалах
(масса тела / возраст) (%)

Table 4
Distribution of a group of young athletes by physical development in centile intervals (body weight / age) (%)

Центильный интервал / Centile Interval	Эталон / Reference %	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
1	3	0	0	0
2	7	2,85	0	5
3	15	0	4,25	0
4	25	5,75	27,65	25
5	25	31,4	25,5	30
6	15	40	21,5	30
7	7	20	17	10
8	3	0	4,25	0

Из представленных в таблице данных при оценке массы тела соответственно возрасту выявлено, что 77,15% пловцов, 78,9% хоккеистов и 85% фехтовальщиков имеют средние значения по изучаемому признаку, характерные для 80% здоровых детей. Показатели «выше средних» установлены для 20% спортсменов во II и 21,25% III групп

пах исследования. Масса тела в отличие от длины является весьма лабильным показателем, легко меняющимся в зависимости от режима, условий качества жизни, от общего состояния организма и ряда других факторов. Поэтому масса является показателем текущего состояния и зависит от длины тела.

Таблица 5
Распределение группы юных спортсменов по физическому развитию в центильных интервалах (масса тела / длина тела) (%)

Table 5

Distribution of the young athletes group by physical development in centile intervals (body weight / body length) (%)

Центильный интервал / Centile Interval	Эталон / Reference %	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
1	3	0	0	0
2	7	2,85	0	0
3	15	0	0	0
4	25	22,85	12,7	5
5	25	40	34	35
6	15	20	17	25
7	7	8,5	19,3	35
8	3	5,8	17	0

При оценке массы тела относительно длины «средние показатели», свойственные 80% здоровых сверстников, определены для 82,85% пловцов, 63,7% хоккеистов, 65% занимающихся фехтованием. В 14,3% наблюдений спортсменов I группы, 36,3% спортсменов II группы и 35% спортсменов III группы масса тела относительно длины выходит за рамки средних значений в сторону увеличения, характерного лишь для 10% здоровых детей.

Таким образом, по параметрам физического развития юные спортсмены имеют показатели выше средних значений. Для более полной характеристики и сопоставления отдельных антропометрических показателей мы использовали оценку гармоничности физического развития. Она определялась по максимальной разности между номерами коридоров центильной шкалы после оценки показателей роста, массы тела (по возрасту) и окружности груди.

Показатели развития юных спортсменов

Таблица 6

Indicators of development of young athletes

Table 6

Развитие спортсменов / Development	Показатель, Index %		
	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
Гармоничное / Harmonious	91,43	85,1	90
Умеренно дисгармоничное / Moderately disharmonious	8,57	14,9	10
Резко дисгармоничное / Sharply disharmonious	0	0	0

Все спортсмены имели гармоничное или умеренно дисгармоничное развитие.

После измерения антропометрических данных подросткам исследуемых групп был проведен анализ состава тела на приборе TANITA BC-543, так как использование роста-весовых индексов не дает надежной информации о составе тела на индивидуальном уровне. Метод биоэлектрического импеданса, основанный на изучении сопротивления различных тканей организма электрическому току, позволяет оценить процентное и

абсолютное содержание мышечной и жировой ткани в организме.

Состав тела в спорте рассматривается как один из факторов, определяющих результативность спортивной деятельности. Первостепенное значение имеет вычисление жировой массы, которая выполняет функции метаболически активного органа, достаточный ее уровень играет существенную роль в поддержании общего здоровья. Знание о композиционном составе тела используют при определении спортивной работоспособности [8-11].

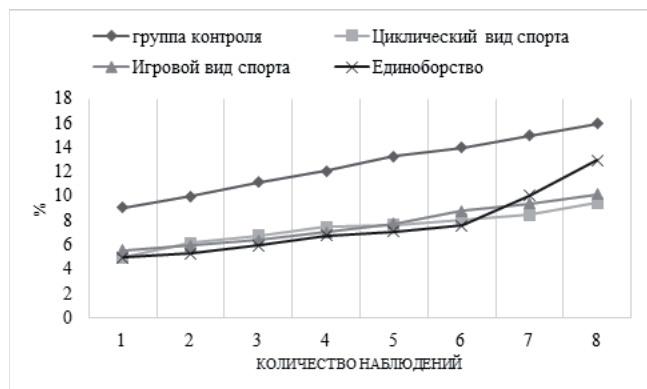


Рис.1. Процентное содержание жира (мальчики)
Pic. 1. The percentage of fat (boys)

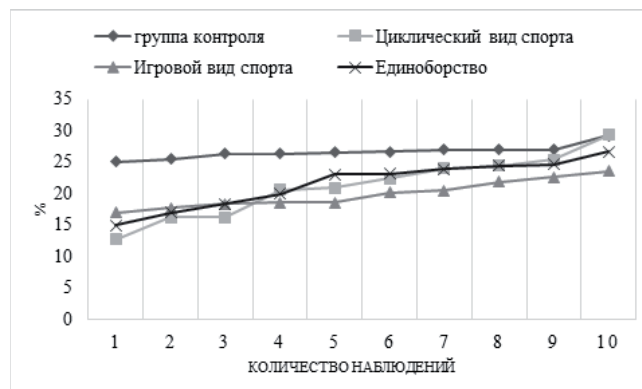


Рис.2.Процентное содержание жира (девочки)
Pic. 2. The percentage of fat (girls)

Данные анализа состава тела мальчиков (M±m)

Таблица 7

Data analysis of body composition of boys (M±m)

Table 7

Показатель / Index	Контрольная группа / Control group (0)	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
Процентное содержание жира (%) / The percentage of fat (%)	12,58±0,85	8,68±0,77*	7,82±0,72*	7,12±0,81*
Мышечная масса (кг) / Muscle mass (kg)	46,12±1,5	57,33±1,31*	58,86±1,8*	51,31±2,8*

Примечание: * – различия между группами достоверны (p<0,05).
Note: * – the differences between groups are significant (p<0,05).

Данные анализа состава тела девочек (M±m)

Таблица 8

Data analysis of body composition of girls (M±m)

Table 8

Показатель / Index	Контрольная группа / Control group (0)	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
Процентное содержание жира (%) / The percentage of fat (%)	26,7±0,34	21,31±1,58*	19,1±0,76*	21,66±1,21*
Мышечная масса (кг) / Muscle mass (kg)	39,3±4,6	42,59±1,3	46,6±3,21	43,24±1,2

Примечание: * – различия между группами достоверны (p<0,05).
Note: * – the differences between groups are significant (p<0,05).

Выявлено, что процентное содержание жира в организме мальчиков и девочек группы контроля достоверно выше, чем у юных спортсменов. В то же время уровень мышечной массы мальчиков, не занимающихся спортом, ниже этого показателя группы атлетов.

Осмотр специалистов, лабораторные и инструментальные методы исследования юных спортсменов проведены на базе отделения врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом ГАУЗ «Республиканский центр медицинской профилактики» Респу-

блики Татарстан. Данные о состоянии здоровья детей группы контроля были получены в результате углубленных ежегодных медицинских осмотров.

Реакция системы крови на физическую нагрузку предполагает существование поэтапного включения различных механизмов, обеспечивающих адаптацию к повышенному кислородному запросу. Известно, что физическая нагрузка вызывает вначале гемоконцентрацию за счет выброса в кровоток депонированных эритроцитов, а при продолжении и завершении нагрузки – гемо-

делению из-за повышенного разрушения эритроцитов. Увеличение деструкции эритроцитов под воздействием физической нагрузки объясняют адаптивной реакцией, обеспечивающей гипертрофию мышц и образование новых клеток красной крови. С позиции теории адаптации усиленное разрушение эритроцитов перед активацией анаболических процессов является стереотипной

приспособительной реакцией системы крови в ответ на действие экстремальных факторов, так как активация эритропоэза связана не только с повышением общих катаболических процессов, но и с эритродиализацией, а также образующимися при этом продуктами распада эритроцитов. Реакция системы крови носит приспособительный характер.

Таблица 9

Показатели общего анализа крови детей и подростков (M±m)

Table 9

General blood test of children and adolescents (M±m)

Показатель / Index	Контрольная группа / Control group (0)	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
Лейкоциты (*10 ⁹) / White blood cells (*10 ⁹)	5,07±0,28	6,58±0,35	6,38±0,21	6,3±0,34
Тромбоциты (*10 ⁹) / Platelets (*10 ⁹)	225,6±11,2	227,7±10,8	233,3±10,5	247±10,79
Эритроциты (*10 ¹²) / Red Blood cells (*10 ¹²)	3,96±0,13	4,86±0,12*	5,04±0,07*	4,51±0,15*
Гемоглобин (г/л) / Hemoglobin (g/l)	125,7±3,6	155,6±3*	153±3,81*	140±2,08*
СОЭ (мм/ч) / ESR (mm/h)	3,5±0,6	4,5±0,4	2,8±0,53	4,11±0,75

Примечание: * – различия между группами достоверны (p<0,05).

Note: * – the differences between groups are significant (p<0,05).

Данные, полученные в результате исследования, находятся в пределах возрастной нормы. Однако в группах юных спортсменов общее количество эритроцитов и гемоглобина в крови достоверно выше, чем в контрольной группе. Клетки «красной крови» – самые важные компоненты системы транспорта кислорода. В условиях интенсивной физической нагрузки они играют значимую роль в обеспечении кислородного запроса тканей.

В последнее время на всех соревнованиях международных спортивных организаций помимо допинга контроля осуществляется контроль за концентрацией гемоглобина, количеством ретикулоцитов. Введение та-

кого надзора является ответной мерой на использование искусственных способов повышения работоспособности спортсменов. Один из них называется кровяным допингом и заключается в аутогемотрансфузии. Опасность для здоровья спортсмена состоит в том, что после переливания концентрация эритроцитов возрастает и увеличивается вязкость крови, что не только повышает нагрузку на сердце, но и, что более опасно, грозит внутрисосудистым свертыванием крови и тромбозом кровеносных сосудов.

Юным спортсменам было проведено исследование функции внешнего дыхания.

Таблица 10

Показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) в группах юных спортсменов (M±m)

Table 10

Indicators of vital lung capacity (VC) in groups of young athletes (M±m)

ЖЕЛ, см ³ / VC, cm ³	Плавание / Swimming (I)	Хоккей на траве / Field Hockey (II)	Фехтование / Fencing (III)
	4395±215	3992±246	3240±301

В результате затрудненного вдоха (давление воды на грудную клетку) и выдоха в воду плавание способствует развитию аппарата внешнего дыхания и увеличению жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Пловцы имеют самую большую ЖЕЛ по сравнению с представителями других видов спорта.

Синусовая брадикардия у юных спортсменов по данным ЭКГ исследования составила в среднем 55±0,27 уд/мин и выявлена в 30% наблюдений в I и III группах и в 23% в II группе.

В процессе занятий физической культурой и спортом происходит урежение выработки импульсов в синусовом узле, приводящее к синусовой брадикардии. Такая степень брадикардии у спортсменов отражает оптимальный уровень нейровегетативной регуляции деятельности сердца в покое и прежде всего повышение тонуса блуждающего нерва. Для возникновения брадикардии существенное значение имеет также свойственное спортсменам ограничение в покое симпатической нервной активности. При синусовой брадикардии серд-

це имеет относительно большую диастолу, что создает наилучшие условия для его отдыха. Кроме того, редкая ЧСС оказывает благоприятное влияние на миокард, поскольку уменьшается величина его работы и снижается потребность мышечных клеток в кислороде. Все эти процессы следует рассматривать как проявление экономизации деятельности сердца спортсмена в покое. В нашем исследовании признаки ранней реполяризации желудочков выявлены у 24% пловцов, 7% юных спортсменов по хоккею на траве и 20% детей, занимающихся фехтованием.

Юным спортсменам помимо стандартной ЭКГ проведена ЭКГ-проба с физической нагрузкой (20 приседаний, бег в максимальном темпе – 15 с). У всех детей и подростков реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку была по нормотоническому типу, восстановление полное и своевременное.

По данным ЭхоКГ у 40% пловцов, у 25% – хоккеистов и у 30% фехтовальщиков выявлены эктопические хорды левого желудочка.

Большинство школьников из контрольной группы и пловцы имели 1-ю группу здоровья, в то время как среди хоккеистов и фехтовальщиков преобладала 2-я группа здоровья. На рис. 3-6 отображена структура фоновых состояний в каждой из исследуемых групп.



Рис. 3. Структура фоновых состояний в контрольной группе
Pic. 3. The comorbidities structure in the control group

Так, у школьников контрольной группы в 21% наблюдений выявляли нарушения зрения, среди которых преобладала миопия слабой степени обоих глаз (рис. 3).

У хоккеистов на 1-е место в структуре фоновых состояний выходит плоскостопие (рис. 5). Возможно, это обусловлено тем, что в данном виде спорта стопа регулярно сжата специальной обувью, испытывает сильные мышечные напряжения. При этом спортсмены долго находятся в вертикальном положении с огромной нагрузкой на стопы, выполняют много резких движений.



Рис. 4. Структура фоновых состояний в I группе (плавание)
Pic. 4. The comorbidities structure in group I (Swimming)



Рис. 5. Структура фоновых состояний во II группе (хоккей на траве)
Pic. 5. The comorbidities structure in group II (Field Hockey)



Рис. 6. Структура фоновых состояний в III группе (фехтование)
Pic. 6. The comorbidities structure in group III (Fencing)

Среди пловцов нарушения зрения также лидируют в структуре фоновых состояний и составляют 28%. Сколиоз в этой группе не выявлен ни у одного подростка (рис. 4).

Из фоновых состояний на изменения со стороны опорно-двигательного аппарата (плоскостопие, сколиоз) у фехтовальщиков приходится 50% (рис. 6). Скорее всего, эта патология обусловлена выбранным видом спорта. В результате перенапряжения мышц руки при выполнении стереотипных движений на протяжении длительного времени происходит ассиметричное распределение нагрузки на позвоночник.

Список литературы

1. Рылова Н.В., Биктимирова А.А., Жолинский А.В. Обмен карнитина в оценке состояния тканевой энергетики и физической работоспособности юных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №1. С.14-20. DOI: 10.17238/ISSN22232524.2019.1.14
2. Рылова Н.В., Биктимирова А.А., Имамов А.А., Жолинский А.В. Актуальные вопросы медико-биологического сопровождения детско-юношеского спорта // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018. Т.63, №5. С.231-236. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-231-236
3. Nabatov AA, Troegubova NA, Gilmudtinov RR, Sereda AP, Samoiliv AS, Rylova NV. Sport and sample specific features of trace elements in adolescent female field hockey players and fencers // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2017. Vol.43. P.33-37.
4. James LP, Haff GG, Kelly VG, Beckman EM. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: A Systematic Review of Combat Sport Literature // Sports Med. 2016;Vol.46, №10. P.1525-1551.
5. Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. Making Decisions About Supplement Use // Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2018;Vol.28, №2. P.212-219.
6. Pilis K, Stec K, Pilis A. Body composition and nutrition of female athletes // Roczn. Panstw Zakl Hig. 2019. Vol.70, №3. P.243-251.
7. Sánchez Muñoz C, Muros JJ, López Belmonte Ó, Zabala M. Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Male Young Runners // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. Vol.17, №2. P.674.
8. Arias Téllez MJ, Carrasco F, España Romero V, Inostroza J, Bustamante A, Solar Altamirano I. A comparison of body composition assessment methods in climbers: Which is better? // PLoS ONE. 2019. Vol.14, №11. e0224291.
9. Lozano Berges G, Matute Llorente A, Gómez Bruton A, González Agüero A, Vicente Rodríguez G, Antonio Casajus J. Body fat percentage comparisons between four methods in young football players: are they comparable? // NutrHosp 2017. Vol.34. P.1119-1124.
10. Ozimek M, Krawczyk M, Zadarko E, Barabasz Z, Ambrozy T, Stanula A, Mucha DK, Jurczak A, Mucha D. Somatic Profile of the Elite Boulderers in Poland // J Strength Cond Res. 2017. Vol.31. P.963-970.
11. Lopez-Taylor JR, Gonzalez-Mendoza RG. Accuracy of Anthropometric Equations for Estimating Body Fat in Professional Male Soccer Players Compared with DXA. 2018. e6843792.

3. Выводы

Таким образом, по изучаемым параметрам физического развития юные спортсмены имеют показатели выше средних значений детей контрольной группы. Процент жира в организме мальчиков и девочек группы контроля достоверно выше, чем у юных спортсменов. В то же время уровень мышечной массы мальчиков, не занимающихся спортом, ниже показателя группы атлетов. В результате проведенных исследований, данных диспансеризации, ретроспективного анализа выявлены достоверные различия в характеристиках исследуемых групп детей и подростков, а также наличие фоновых состояний специфичных для каждого вида спорта.

References

1. Rylova NV, Biktimirova AA, Zholinsky AV. Carnitine metabolism in assessing the state of tissue energy and physical performance of young athletes. Sports medicine: research and practice.2019;9(1):14-20. (in Russ.) DOI: 10.17238/ISSN22232524.2019.1.14
2. Rylova NV, Biktimirova AA, Imamov AA, Zholinsky AV. Actual issues of biomedical support for children and youth sports. Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2018;63(5):231-236. (in Russ.) DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-231-236
3. Nabatov AA, Troegubova NA, Gilmudtinov RR, Sereda AP, Samoiliv AS, Rylova NV. Sport and sample specific features of trace elements in adolescent female field hockey players and fencers. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2017;43:33-37. DOI: 10.1016/j.jtemb.2016.11.002
4. James LP, Haff GG, Kelly VG, Beckman EM. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: A Systematic Review of Combat Sport Literature. Sports Med. 2016;46(10):1525-1551.
5. Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. Making Decisions About Supplement Use. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2018;28(2):212-219.
6. Pilis K, Stec K, Pilis A. Body composition and nutrition of female athletes. Roczn. PanstwZaklHig. 2019;70(3):243-251.
7. Sánchez Muñoz C, Muros JJ, López Belmonte Ó, Zabala M. Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Male Young Runners. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17:74.
8. Arias Téllez MJ, Carrasco F, España Romero V, Inostroza J, Bustamante A, Solar Altamirano I. A comparison of body composition assessment methods in climbers: Which is better? PLoS ONE. 2019;14(11):e0224291.
9. Lozano Berges G, Matute Llorente A, Gómez Bruton A, González Agüero A, Vicente Rodríguez G, Antonio Casajus J. Body fat percentage comparisons between four methods in young football players: are they comparable? NutrHosp 2017;34:1119-1124.
10. Ozimek M, Krawczyk M, Zadarko E, Barabasz Z, Ambrozy T, Stanula A, Mucha DK, Jurczak A, Mucha D. Somatic Profile of the Elite Boulderers in Poland. J Strength Cond Res. 2017;31:963-970.
11. Lopez-Taylor JR, Gonzalez-Mendoza RG. Accuracy of Anthropometric Equations for Estimating Body Fat in Professional Male Soccer Players Compared with DXA. 2018;6843792.

Информация об авторах:

Рылова Наталья Викторовна, профессор кафедры госпитальной педиатрии с курсом поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, проф., д.м.н. ORCID ID: 0000-0002-9248-6292 (+7(917)397-33-93, rilovanv@mail.ru)

Жолинский Андрей Владимирович, директор Федерального научно-клинического центра спортивной медицины и реабилитации ФМБА России, к.м.н. ORCID ID: 0000-0002-0267-9761

Information about the authors:

Natalya V. Rylova, MD, D.Sc. (Medicine), Prof., Professor of the Department of Hospital Pediatrics with a course of outpatient pediatrics of Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia. ORCID ID: 0000-0002-9248-6292(+7(917)397-33-93, rilovanv@mail.ru)

Andrew V. Zholinsky, MD, Ph.D. (Medicine), Director of the Federal Scientific and Clinical Center for Sports Medicine and Rehabilitation of the FMBA of Russia. ORCID ID: 0000-0002-0267-9761

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the author declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 21.11.2019

Статья принята к публикации: 05.04.2020

Accepted: 21 November 2019

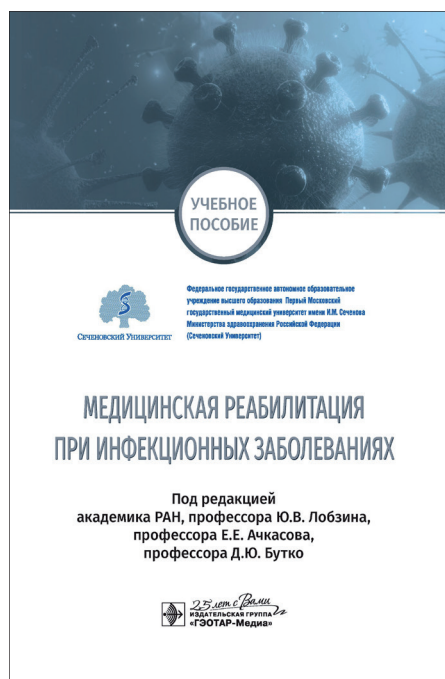
Received: 05 April 2020

Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»

Учебное пособие

Медицинская реабилитация при инфекционных заболеваниях

Ю. В. Лобзин, Е. Е. Ачкасов, Д. Ю. Бутко



В учебном пособии изложены основы реабилитации инфекционных заболеваний. Отражены исторические предпосылки и теоретико-методологические основы реабилитации инфекционных больных, вопросы организации реабилитационной помощи и патофизиологические основы инфекционного процесса, лечебная физкультура и физиотерапия, нутритивная поддержка и психологические аспекты реабилитации при инфекционных заболеваниях. Представлена методология оценки эффективности реабилитации. Отдельные главы посвящены частным вопросам реабилитации при бактериальных, вирусных и паразитарных инфекциях, а также туберкулёзу. Рассмотрены критерии допуска к занятию спортом после перенесенных инфекционных заболеваний. Тестовые задания для самоконтроля уровня знаний с ответами и контрольные вопросы способствуют улучшению усвоения материала изложенного в учебном пособии и рекомендуемой литературе.

Учебное пособие предназначено для студентов медицинских образовательных учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия», может быть полезно клиническим ординаторам, обучающимся по специальностям «Лечебная физкультура и спортивная медицина» и «Физиотерапия», специалистам в области медицинской реабилитации, инфекционистам и врачам смежных специальностей.

Книгу можно заказать в редакции журнала по телефону: +7 (499) 248-08-21 или по e-mail: info@smjournal.ru