

© А. А. Чернозуб

УДК 612.616.31:577.175.5:796.015.62

А. А. Чернозуб

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА НЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛЮДЕЙ И АТЛЕТОВ В УСЛОВИЯХ МЫШЕЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Черноморский государственный университет им. П. Могилы (г. Николаев)

Данная работа является фрагментом НИР «Вариативность показателей тренировочной работы в атлетизме и их влияние на динамику функционального состояния организма студентов», № государственной регистрации 0109U004555.

Вступление. Закономерности и особенности адапционных реакций являются объектом пристального внимания в сфере прикладной реализации физических возможностей человека в процессе двигательной активности различной направленности [2]. Так, характер изменения морфофункциональных показателей организма человека в общем плане является отражением адапционного потенциала организма на адекватный раздражитель, которым служит нагрузка. Поэтому вполне закономерно, что наибольшую актуальность вопросы функционирования адапционных механизмов имеют в спорте высших достижений [7]. Одновременно, решение данных вопросов при разработке моделей мышечной активности для нетренированного контингента, является одной из приоритетных задач, которые позволяют минимизировать риск развития патологического и компенсаторного процессов в условиях мышечного напряжения [1, 2, 6].

Одним из частных проблемных вопросов, связанных с адапционными реакциями в процессе двигательной активности, издавна является вопрос определения граничных параметров физических возможностей человека в процессе направленной (специализированной) тренировки. Эта проблема рано или поздно поставит практически перед каждым тренером, спортивным врачом и ее решение определяет здоровье как спортсменов так нетренированных людей. Не менее важными являются и вопросы удержания достигнутых адапционных параметров организма, определения времени их достижения, а также разработка эффективных методик борьбы с процессом перетренированности (срыв адаптации) [1, 4, 9].

Целью работы явилось изучение особенностей изменения параметров автономной регуляции сердечного ритма и силовых возможностей организма нетренированных людей и атлетов, а также их морфометрических показателей в условиях мышечного напряжения.

Объект и методы исследования. Обследовано 40 практически здоровых юношей в возрасте 19-20 лет. Всех участников исследования было разделено на две группы в зависимости от уровня

тренированности. В первую группу вошли тренированные атлеты, систематически занимающиеся атлетизмом на протяжении трех лет, а вторая состояла из нетренированных юношей не имеющих противопоказаний для занятий с отягощениями.

В качестве модельной мышечной деятельности, на протяжении 3-х месяцев тренировок с периодичностью 2-х занятий в неделю, использовалась нагрузка силового характера в режиме высокой интенсивности при малом объеме работы [8].

Автономная регуляция оценивалась по показателям статистического анализа вариабельности ритма сердца. Для этой цели использовался кардиомонитор «Polar RS800CX». Регистрировались параметры автономной регуляции ритма сердца и результаты спектрального анализа сердечного ритма у нетренированных юношей обеих групп. Полученные данные в дальнейшем были обработаны с помощью статистической программы «KubiosHRV». Анализ вариабельности ритма сердца проводился лежа в течении 5 минут до и после физических нагрузок в начале программы исследований и после 3 месяцев занятий атлетизмом.

Морфометрические параметры состояния организма оценивались по показателям состава тела и его обхватным размерам. Используя метод импедансометрии, определялись такие показатели состава тела: безжировая масса тела (БЖМ, кг), жировая масса (ЖМ, кг), активная клеточная масса (АКМ, кг), индекс массы тела (ИМТ, у. е.) [6]. Для этой цели применялся комплекс КМ-АР-01, комплектация «ДИАМАНТ-АСТ» Сертификат соответствия Госстандарта РФ № РОСС RU. ИМ17. В00013. С помощью метода антропометрии, фиксировались обхватные размеры плеча, бедра и грудной клетки, а также рост и вес участников.

Силовые возможности организма представителей обеих групп оценивались с помощью метода контрольного тестирования. Контроль всех исследуемых показателей производился в начале программы исследования и через 3 месяца систематических занятий атлетизмом.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ IBM *SPSS* Statistics 20. Были использованы методы параметрической статистики с помощью t-критерия Стьюдента, а также непараметрической статистики с помощью критерия знаковых ранговых сумм Вилкоксона. Для

Таблица 1

Значение параметров силовой нагрузки участников исследования в условиях режима тренировок высокой интенсивности и малого объёма работы на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом ($M \pm m$, $n = 40$)

Показатели	Группы участников	Этапы контроля			
		Исходные данные	После 1-го месяца тренировок	После 2-го месяца тренировок	После 3-го месяца тренировок
Wa, кг (относительный вес отягощения)	атлеты	71,27 ± 0,76	82,32 ± 0,97*	93,03 ± 1,16*	98,74 ± 0,74*
	нетренированные юноши	45,02 ± 0,34	57,14 ± 0,68*	66,13 ± 0,59*	72,11 ± 1,04*
Wп, кг/мин (величина силовой нагрузки в атлетизме)	атлеты	475,13 ± 4,37	548,81 ± 7,76*	620,20 ± 8,34*	658,26 ± 5,86*
	нетренированные юноши	300,13 ± 8,23	380,93 ± 4,67*	440,86 ± 5,81*	480,73 ± 6,33*

Примечание: * - $p < 0,05$, по сравнению с предыдущими показателями.

демонстрации распределения данных использовали интерквартильный размах, с указанием первой квантили (25 % перцентиль) и третьей квантили (75 % перцентиль).

Результаты исследований и их обсуждение.

В табл. 1 представлены значения параметров силовой нагрузки, которые использовали представители обеих исследовательских групп на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом. Анализ первичных результатов указывает на наличие существенного отличия значений показателей относительного веса отягощения (Wa) и величины силовой нагрузки (Wп) между представителями обеих групп в начале эксперимента, что обусловлено различным уровнем развития силовых возможностей их организма и тренированности в целом.

Вместе с тем, контролируемые показатели Wa (отображающий наиболее адекватный функциональным возможностям организма вес снаряда в заданных характеристиках силовой нагрузки) и Wп (отображающий объем выполненной работы за единицу времени с учетом особенностей структуры тренировочного занятия и характера силовых нагрузок) демонстрируют стремительное возрастание значений за 1-й месяц тренировок. Однако, с каждым последующим месяцем занятий атлетизмом изменения становятся менее выраженными, что свидетельствует о возможной адаптации организма юношей к силовым нагрузкам данного характера.

Таким образом, результаты исследования указывает, что величина параметров показателей силовой нагрузки и характера их изменения, в условиях идентичности структуры тренировочного занятия и режима двигательной активности для представителей обеих групп, зависят от уровня их тренированности.

В табл. 2 представлены результаты исследования показателей вариабельности сердечного ритма сердца у нетренированных юношей и атлетов в начале обследования и после 3 месяцев занятий атлетизмом.

Анализ данных табл. 2 свидетельствует о том, что у представителей обеих групп, в начале программы исследований, показатели отражающие

состояние системы регуляции сердечного ритма находятся в пределах физиологической нормы для здоровых людей [9]. Результаты долговременных изменений сердечно-сосудистой системы, фиксированные после 3 месяцев занятий атлетизмом в условиях силовых нагрузок высокой интенсивности, свидетельствует о достоверном снижении показателя ЧСС, и, соответственно, рост средней продолжительности RR-интервалов ($p < 0,05$) (см. табл. 2), по сравнению с данными фиксированными в начале исследований. Полученный факт указывает на наличие экономизации функционирования сердечно-сосудистой системы у юношей обеих групп, вследствие роста уровня толерантности организма к физическим нагрузкам, как отражение результата долговременной адаптации.

В тоже время, наблюдаются достоверные различия между обеими группами юношей в состоянии покоя по показателям высокочастотных колебаний кардиоинтервалов (HF), общей мощности спектра кардиоинтервалов (Total) и вегетативного баланса (LF/HF) в начале программы исследований. Результаты, фиксированные в состоянии покоя после 3 месяцев занятий атлетизмом, демонстрируют достоверное различие между группами практически по всем показателям.

В начале программы исследований, у представителей обеих групп, фиксированный высокий уровень показателя VLF по сравнению с нормой (15-30 % [2]), что свидетельствует о гипердаптивном состоянии (напряжение всех регуляторных систем организма) [9]. После 3 месяцев занятий атлетизмом, показатель VLF также сохраняет очень высокий уровень, особенно в группе нетренированных юношей. Так же, выявлено, что у нетренированных юношей и атлетов значение показателя HF(%) на всех этапах исследования – ниже нормы (норма = 15-25 % [2, 4]), что указывает на смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела.

Таким образом, использование, на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом, силовых нагрузок высокой интенсивности, значительно усиливает влияние сверх низкочастотного спектра колебаний

Значения параметров variability сердечного ритма у нетренированных юношей и атлетов в начале программы исследования и после 3 месяцев занятий атлетизмом (медиана, верхний и нижний квартиль, n = 40)

Таблица 2

Показатель	Группы участников	Этапы контроля	
		В начале программы исследований	После 3 мес занятий атлетизмом
Частота сердечных сокращений, 1/мин (HR)	атлеты	85,69 85,50; 100,29	79,45* 79,42; 91,21
	нетренированные юноши	85,74 85,37; 105,93	81,48* 81,30; 88,25
Средняя продолжительность RR- интервалов, мс (RR)	атлеты	715,15 568,48; 715,29	761,00* 658,90; 761,22
	нетренированные юноши	702,85 574,58; 705,07	744,10* 685,60; 744,20
Стандартное отклонение RR- интервалов, мс (SDNN)	атлеты	84,96 31,95; 85,10	61,80* 51,82; 62,30
	нетренированные юноши	49,57 32,28; 51,53	70,10* 51,87; 72,40
Сверх низкочастотный спектр, мс ² (VLF)	атлеты	2858,61 340,78; 2860,00	1577,00* 1359,75; 1611,00
	нетренированные юноши	1656,84 770,65; 1752,19	3746,00* 1530,50; 3760,00
Низкочастотный спектр, мс ² (LF)	атлеты	1403,23 338,50; 1410,00	1004,00* 992,00; 1140,75
	нетренированные юноши	574,79 446,75; 626,14	717,00* 710,00; 760,00
Высокочастотный спектр, мс ² (HF)	атлеты	478,80 79,69; 480,00	330,00* 272,25; 333,00
	нетренированные юноши	146,43 129,36; 216,32	165,00* 160,00; 405,00
Total, мс ²	атлеты	4740,65 758,99; 4780,00	2199,00* 1890,75; 2210,00
	нетренированные юноши	2366,70 1410,57; 2524,77	2093,00* 1868,00; 2498,00
Соотношение LF/HF, мс ²	атлеты	2,93 2,90; 4,23	3,01 2,99; 4,18
	нетренированные юноши	4,23 1,94; 4,27	4,35* 1,87; 4,40

Примечание: * - p < 0,05, по сравнению с первичными данными.

кардиоинтервалов, с одновременным снижением активации низкочастотного и высокочастотного спектра колебаний кардиоинтервалов не зависимо от уровня тренированности. Выявленный факт отражает процесс значительного преобладания активации центрального контура регуляции ритма сердца, за счет активации нейрогуморального та метаболического факторов [2, 4].

В табл. 3 представлено значения параметров контрольного тестирования силовых возможностей организма, а также динамика морфометрических показателей и данных о составе тела представителей обеих групп, фиксированные на протяжении трехмесячных занятий атлетизмом.

Анализ данных табл. 3 свидетельствует о том, что у представителей обеих групп результаты контрольного тестирования исследуемых показателей

демонстрируют положительную динамику на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом в условиях нагрузок высокой интенсивности. Это проявляется в значительном росте силовых возможностей организма при выполнении контрольных упражнений как у нетренированных юношей (+53,1% (p < 0,05)), так и у тренированных атлетов (28,7% (p < 0,05)).

Одновременно, в условиях нагрузок высокой интенсивности, наблюдается достоверная положительная динамика увеличении показателей обхватных размеров тела в группе тренированных атлетов (+5,5% (p < 0,05)), а так же нетренированных юношей (+6,3% (p < 0,05)).

Таким образом, полученные результаты показателей антропометрии и контрольного тестирования силовых возможностей организма участников исследования свидетельствуют о том, что использование в процессе занятий атлетизмом нагрузок высокой интенсивности и малого объема работы, способствуют росту показателей максимальной силы и обхватных размеров тела, несмотря на существенно разный уровень адаптации представителей обеих групп к данному виду мышечного напряжения.

Анализ результатов долговременных изменений

показателей импедансометрии свидетельствует о том, что после 3 месяцев занятий атлетизмом в сравнении с данными фиксированными в начале исследований, наблюдается практически идентичное снижения уровня жировой массы тела, рост безжировой и активной массы тела, а так же повышение значения показателя индекса массы тела у представителей обеих групп, несмотря на их достаточно разный уровень адаптации к силовым нагрузкам. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что несмотря на высокий уровень толерантности организма тренированных атлетов к силовым нагрузкам средней интенсивности при большом объеме работы, которые наиболее часто используются в процессе занятий атлетизмом, изменение величины этих параметров вызывает такую же ответную

Изменение параметров силовых возможностей, морфометрических данных и показателей состава тела участников исследований в условиях продолжительных занятий атлетизмом ($M \pm m$, $n = 40$)

Показатели	Группы участников	Этапы контроля	
		В начале программы исследований	После 3 месяцев тренировок
Максимальные силовые возможности юношей при выполнении контрольных упражнений, кг/1раз:			
а) жим лежа от груди на горизонтальной скамье, кг/1раз	атлеты	99,00 ± 2,40	123,25 ± 1,65*
	нетренированные	61,00 ± 1,91	94,50 ± 2,17*
б) тяга на блоке за голову, кг	атлеты	86,75 ± 0,75	99,75 ± 0,25*
	нетренированные	59,75 ± 1,56	83,25 ± 1,27*
в) жим ногами на блоке, кг	атлеты	211,00 ± 4,32	314,00 ± 4,74*
	нетренированные	126,09 ± 6,34	224,50 ± 6,10*
г) сгибание рук с гантелями стоя "молотки", кг	атлеты	37,80 ± 0,46	47,80 ± 0,20*
	нетренированные	26,40 ± 0,45	37,00 ± 0,57*
Обхватные размеры тела, см:			
а) обхватные размеры грудной клетки, см	атлеты	109,58 ± 0,64	116,13 ± 0,23*
	нетренированные	100,93 ± 0,79	106,70 ± 0,37*
б) обхватные размеры плеча, см	атлеты	39,55 ± 0,29	41,74 ± 0,30*
	нетренированные	33,00 ± 0,37	35,65 ± 0,42*
в) обхватные размеры бедра, см	атлеты	59,10 ± 0,23	62,03 ± 0,20*
	нетренированные	54,43 ± 0,51	57,90 ± 0,58*
Показатели состава тела:			
Без жировая масса тела, кг (БЖМ)	атлеты	69,74 ± 0,88	71,57 ± 0,84
	нетренированные	64,17 ± 0,69	66,98 ± 0,62*
Жировая масса тела, кг (ЖМ)	атлеты	15,41 ± 1,13	14,50 ± 0,95*
	нетренированные	12,79 ± 1,13	11,15 ± 1,04*
Активная масса тела, кг (АМТ)	атлеты	44,32 ± 0,49	44,39 ± 0,46
	нетренированные	41,18 ± 0,44	41,88 ± 0,55*
Индекс массы тела, у. е. (ИМТ)	атлеты	26,49 ± 0,47	26,79 ± 0,46
	нетренированные	24,10 ± 0,59	24,47 ± 0,60*

Примечание: * - $p < 0,05$, по сравнению с первичными данными

реакцию организма на мышечное напряжения – как и в группе нетренированных юношей.

Выводы.

1. Установлено, что использование, на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом, силовых нагрузок высокой интенсивности при малом объёме работы, значительно усиливает влияние сверхнизкочастотного спектра колебаний кардиоинтервалов, с одновременным снижением активации низкочастотного и высокочастотного спектра колебаний кардиоинтервалов не зависимо от уровня тренированности участников исследуемых групп. Выявленный факт отражает процесс значительного преобладания активации центрального контура регуляции ритма сердца, за счет активации нейрогуморального та метаболического факторов.

2. Выявлено, что несмотря на высокий уровень толерантности тренированных атлетов к силовым нагрузкам, использование в процессе занятий атлетизмом нестандартного уровня интенсивности и объёма нагрузки, способствовало достаточно существенному росту силовых возможностей и морфометрических показателей состава тела. У нетренированных юношей, изменение параметров морфофункционального состояния организма за период проведения исследований, были более

существенные в сравнении с аналогичными показателями фиксированными в группе атлетов.

Перспективы дальнейших исследований. Отсутствие данных в научно-методической литературе относительно определения единого показателя величины силовой нагрузки в атлетизме и степени его изменения в зависимости от условий мышечного напряжения, не позволяет четко контролировать тренировочный процесс для определения наиболее оптимальных значений вариативности показателей интенсивности и объёма нагрузки. Соответственно, перспектива использования комплексной оценки характера и степени изменения параметров морфофункционального организма людей в зависимости от уровня их тренированности, условий двигательной активности, режима нагрузки, даст возможность четко определить наиболее оптимальную силовую нагрузку, которая позволит минимизировать риск развития патологического и компенсаторного процессов в условиях мышечного напряжения. Решение эти вопросов, даст возможность для научно обоснования процессов планирования, контроля, а самое главное управления долговременным тренировочным процессом в атлетизме и других видах спорта.

Литература

1. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р. М. Баевский, Д. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин : Методические рекомендации. - М., 2002. – 53 с.
2. Баевский Р. М, Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.
3. Коваленко С. О. Аналіз варіабельності серцевого ритму за допомогою методу медіанної спектрограми / С. О. Коваленко // Фізіологічний журнал. – 2005. – Т. 51, № 3. – С. 92 – 95.
4. Коробейников Г. В. Variability ритма сердца как физиологический механизм адаптации к условиям напряженной мышечной деятельности / Коробейников Г. В. // Анализ variability ритма сердца в клинической практике : материалы I Междунар. науч. конф. – К., 2002. – С. 68-69.
5. Мальцева А. Б. Использование кардиоинтервалографии у высококвалифицированных спортсменов на примере сборных команд России по легкой атлетике и биатлону / А. Б. Мальцева, П. В. Давыдов, А. Н. Лобов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2009. – № 1. – С. 17-22.
6. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
7. Меерсон Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам / Ф. Меерсон, М. Пшеникова. – М.: Медицина, 1988. – 253 с.
8. Михайлов В. М. Variability ритма сердца: опыт практ. Применения / В. М. Михайлов. – Иваново : Гос. мед. академия, 2002. – 290 с.
9. Михайлов В. М. Variability ритма сердца как метод количественной оценки функционального состояния спортсменов / В. М. Михайлов, Н. В. Харламова, М. Э. Беликова // Медицина и спорт. – 2005. – № 1. – С. 19-21.
10. Пат. UA 76705 У, МПК А61В 5/22 (2006. 01) Спосіб визначення індексу тренувального навантаження в атлетизмі / Чернотуб А. А. – № u201208376; Заяв. 07. 07. 2012; Публ. 10. 01. 2013, Бюл. № 1. – 3 с.
11. Aubert A. E. Heart rate variability in athletes / A. E. Aubert, B. Steps, F. Becker // Sports Medicine. – 2003. – № 33 (12). – P. 889-919.
12. Hirsch M. Heart rate variability in the fetus / M. Hirsch, J. Karin, S. Akselrod // In: Heart rate variability. M. Malik, A. J. Camm (eds): Armonk. – NY: Futura Publish. Comp. Inc., 1995. – P. 517-531.

УДК 612. 616. 31: 577. 175. 5:796. 015. 62

ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ НЕТРЕНОВАНИХ ЛЮДЕЙ ТА АТЛЕТІВ В УМОВАХ М'ЯЗОВОЇ НАПРУГИ

Чернотуб А. А.

Резюме. Закономірності і особливості адаптаційних реакцій є об'єктом пильної уваги в сфері прикладної реалізації фізичних можливостей людини в процесі рухової активності різної спрямованості. Характер змін морфофункціональних показників організму людини в загальному плані є відображенням адаптаційного потенціалу організму на адекватний подразник, яким служить навантаження. Мета роботи – дослідити особливості зміни параметрів автономної регуляції серцевого ритму та силових можливостей організму нетренованих людей і атлетів, а також їх морфометричних показників в умовах м'язової напруги. В процесі досліджень обстежено 40 практично здорових юнаків у віці 19-20 років. З цього контингенту було сформовано дві дослідні групи В першу групу увійшли треновані атлети, систематично займаються атлетизмом протягом трьох років, а друга складалася з нетренованих юнаків не мають протипоказань для занять з обтяженнями. В якості модельної м'язової діяльності, протягом 3-х місяців тренувань з періодичністю 2-х занять на тиждень, використовувалася навантаження силового характеру в режимі високої інтенсивності при малому обсязі роботи. Автономна регуляція оцінювалася за показниками статистичного аналізу variability ритму серця. Для цієї мети використовувався кардіомонітор «Polar RS800CX». Реєструвалися параметри автономної регуляції ритму серця та результати спектрального аналізу серцевого ритму у нетренованих юнаків обох груп. Морфометричні параметри стану організму оцінювалися за показниками складу тіла та його обхватним розмірами використовуючи методи імпедансометрії та антропометрії. Силові можливості організму представників обох груп оцінювалися за допомогою методу контрольного тестування. Контроль всіх досліджуваних показників проводився на початку програми дослідження та через 3 місяці систематичних занять атлетизмом. Статистична обробка результатів дослідження проводилася з використанням пакету статистичних програм IBM *SPSS* Statistics 20. У роботі відображені результати експериментальних досліджень щодо особливостей зміни параметрів автономної регуляції серцевого ритму та силових можливостей організму нетренованих людей і атлетів, а також їх морфометричних показників в умовах м'язової напруги. Встановлено, що використання протягом 3 місяців занять атлетизмом, силових навантажень високої інтенсивності при малому обсязі роботи, що значно посилює вплив над низькочастотного спектру коливань кардіоінтервалів, з одночасним зниженням активації низькочастотного і високочастотного спектру коливань кардіоінтервалів не залежно від рівня тренуваності учасників досліджуваних груп. Виявлений факт відображає процес значного переважання активації центрального контуру регуляції ритму серця, за рахунок активації нейрогуморального та метаболічного факторів. Виявлено, що незважаючи на високий рівень толерантності тренованих атлетів до силових навантажень, використання в процесі занять атлетизмом нестандартного рівня інтенсивності і обсягу навантаження, сприяло досить істотному зростанню

силових можливостей та морфометричних показників складу тіла. У нетренованих юнаків, зміна параметрів морфофункціонального стану організму за період проведення досліджень були більш істотні порівняно з аналогічними показниками фіксованими в групі атлетів.

Ключові слова: варіабельність серцевого ритму, інтенсивність навантаження, склад тіла, рівень тренуваності, силові можливості.

УДК 612. 616. 31: 577. 175. 5:796. 015. 62

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА НЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛЮДЕЙ И АТЛЕТОВ В УСЛОВИЯХ МЫШЕЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Чернозуб А. А.

Резюме. Закономерности и особенности адаптационных реакций являются объектом пристального внимания в сфере прикладной реализации физических возможностей человека в процессе двигательной активности различной направленности. Характер изменения морфофункциональных показателей организма человека в общем плане является отражением адаптационного потенциала организма на адекватный раздражитель, которым служит нагрузка. Цель работы было исследование особенностей изменения параметров автономной регуляции сердечного ритма и силовых возможностей организма нетренированных людей и атлетов, а также их морфометрических показателей в условиях мышечного напряжения. В процессе исследований обследовано 40 практически здоровых юношей в возрасте 19-20 лет. С данного контингента было сформировано две исследовательские группы. В первую группу вошли тренированные атлеты, систематически занимающиеся атлетизмом на протяжении трех лет, а вторая состояла из нетренированных юношей не имеющих противопоказаний для занятий с отягощениями. В качестве модельной мышечной деятельности, на протяжении 3-х месяцев тренировок с периодичностью 2-х занятий в неделю, использовалась нагрузка силового характера в режиме высокой интенсивности при малом объеме работы. Автономная регуляция оценивалась по показателям статистического анализа вариабельности ритма сердца. Для этой цели использовался кардиомонитор «Polar RS800CX». Регистрировались параметры автономной регуляции ритма сердца и результаты спектрального анализа сердечного ритма у нетренированных юношей обеих групп. Морфометрические параметры состояния организма оценивались по показателям состава тела и его обхватным размерам используя методы импедансометрии и антропометрии. Силовые возможности организма представителей обеих групп оценивались с помощью метода контрольного тестирования. Контроль всех исследуемых показателей производился в начале программы исследования и через 3 месяца систематических занятий атлетизмом. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ IBM *SPSS* Statistics 20. В работе отображены результаты экспериментальных исследований относительно особенностей изменения показателей вариабельности сердечного ритма и силового развития определенных мышечных групп участников при выполнении контрольных тестов, а также их морфометрических данных в условиях физической нагрузки высокой интенсивности. Установлено, что использование, на протяжении 3 месяцев занятий атлетизмом, силовых нагрузок высокой интенсивности при малом объеме работы, значительно усиливает влияние сверхнизкочастотного спектра колебаний кардиоинтервалов, с одновременным снижением активации низкочастотного и высокочастотного спектра колебаний кардиоинтервалов не зависимо от уровня тренированности участников исследуемых групп. Выявленный факт отражает процесс значительного преобладания активации центрального контура регуляции ритма сердца, за счет активации нейрогуморального та метаболического факторов. Выявлено, что несмотря на высокий уровень толерантности тренированных атлетов к силовым нагрузкам, использование в процессе занятий атлетизмом нестандартного уровня интенсивности и объема нагрузки, способствовало достаточно существенному росту силовых возможностей и морфометрических показателей состава тела. У нетренированных юношей, изменение параметров морфофункционального состояния организма за период проведения исследований, были более существенные в сравнении с аналогичными показателями фиксированными в группе атлетов.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, интенсивность нагрузки, состав тела, уровень тренированности, силовые возможности.

UDC 612. 616. 31: 577. 175. 5:796. 015. 62

Change of the Morfofunktsionalny Parameters of the Condition of the Organism of Unexercised People and Athletes in the Conditions of Muscular Tension

Chernozub A. A.

Abstract. Regularities and features of adaptation reactions are object of close attention in the sphere of applied realization of physical capacities of the person in the course of physical activity of various orientation. Nature of change the morphofunctional of indicators of a human body in the general plan is reflection of adaptation potential of an organism on an adequate irritant as which loading serves. The purpose of work there was a research of features of change of parameters of autonomous regulation of a warm rhythm and power opportunities of an organism of unexercised people and athletes, and also their morphometric indicators in the conditions of muscular tension. In the course of researches 40 almost healthy young men at the age of 19-20 years are surveyed. From this

contingent two research groups were created the first group included the trained athletes who are systematically engaged in athleticism throughout three years, and the second consisted of unexercised young men of not having contraindications for occupations with burdening's. As model muscular activity, for 3 months of trainings with frequency of 2 occupations in a week, loading of power character in a mode of high intensity was used at the small volume of work. Autonomous regulation was estimated on indicators of the statistical analysis of variability of a rhythm of heart. For this purpose the Polar RS800CX cardio monitor was used. Parameters of autonomous regulation of a rhythm of heart and results of the spectral analysis of a warm rhythm at unexercised young men of both groups were registered. Morphometric parameters of a condition of an organism were estimated on indicators of structure of a body and its grasp sizes using impedansometry and anthropometry methods. Power opportunities of an organism of representatives of both groups were estimated by means of a method of control testing. Control of all studied indicators was made at the beginning of the program of research and in 3 months of systematic occupations by athleticism. Statistical processing of results of research was carried out with use of a package of the statistical IBM programs * SPSS * Statistics 20. In work results of pilot studies concerning features of change of parameters of autonomous regulation of a warm rhythm and power opportunities of an organism of unexercised people and athletes, and also their morphometric indicators in the conditions of muscular tension are displayed. It is established that use, for 3 months of occupations by athleticism, power loadings of high intensity at the small volume of work, considerably strengthens influence over a low-frequency range of fluctuations of cardio intervals, with simultaneous decrease in activation of a low-frequency and high-frequency range of fluctuations of cardio intervals isn't dependent on level of a well-trained degree of participants of studied groups. The elicited fact reflects process of considerable prevalence of activation of the central contour of regulation of a rhythm of heart, due to activation neurohumoral that metabolic factors. It is revealed that despite high level of tolerance of the trained athletes to power loadings, use in the course of occupations by athleticism of non-standard level of intensity and loading volume, promoted rather essential growth of power opportunities and morphometric indicators of structure of a body. At unexercised young men, change of parameters of a morphofunctional condition of an organism during carrying out researches, were more essential in comparison with similar indicators fixed in group of athletes.

Key words: variability of a warm rhythm, intensity of loading, body structure, well-trained degree, power opportunities.

Рецензент – проф. Міщенко І. В.

Стаття надійшла 4. 12. 2013 р.