

УДК 612.172.2:616-053.7-055]:796.41

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНЫХ ГИМНАСТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И НАПРАВЛЕННОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Жукова А. А.

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В настоящее время определение variability сердечного ритма (ВСР) признано наиболее информативным неинвазивным методом количественной оценки вегетативной регуляции сердечного ритма [1]. При использовании ПАК «Омега-М» параметры ВРС позволяют оценить не только состояние механизмов регуляции, но и уровень тренированности спортсмена. Специфика спорта отражается на показателях variability сердечного ритма, поэтому выявление особенностей регуляторных механизмов у спортсменов, занимающихся гимнастикой, но различной направленности — спортивной гимнастикой, представляющей скоростно-силовой вид [2] и художественной гимнастикой, являющейся сложно-координированным видом спорта, имеет определенное практическое значение. Основу тренировочного процесса в спортивной гимнастике составляют занятия тренирующие выносливость, силу, координацию и гибкость. Тренировочный процесс в художественной гимнастике, в силу своей специфики, также направлен на совершенствование координации, ловкости и гибкости, но имеет значительно меньшую силовую направленность.

Цель исследования

Выявить особенности variability сердечного ритма у спортсменов, занимающихся гимнастикой в течение 6–7 лет в зависимости от пола и специфики занятий.

Материал и методы исследования

Обследование гимнастов 11–13 лет проводилось на базе ДЮСШ № 4 г. Гомеля с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М» в автоматическом режиме с компьютерной обработкой данных, еженедельно в фиксированный день и часы, до утренних тренировочных занятий. Из общего числа обследованных — 21 человек, были сформированы 3 группы, различающиеся по полу и специфике тренировочного процесса. Первую группу составляли мальчики, занимающиеся спортивной гимнастикой. Вторую группу входили девочки, также занимающиеся спортивной гимнастикой. Третья группа состояла из девочек, которые занимаются художественной гимнастикой. Записывалось 300 кардиоциклов, в течение 5–7 минут, в зависимости от частоты пульса. ЭКГ регистрировалась в 1 стандартном отведении, при наложении электродов на область запястий в положении сидя. В процессе регистрации пациент находился в расслабленном и максимально комфортном состоянии. Для оценки функционального состояния гимнастов учитывались данные показателей вегетативной регуляции, выраженные с помощью статистического, временного и спектрального анализа ритмов сердца, психофизического состояния методом фазового анализа и картирования биоритмов мозга и гармонизации биоритмов организма методом фрактального анализа. Данные исследования заносились с помощью функции экспорта в таблицы Excel. Статистическая обработка результатов проводилась программой «Statistica» 6.0. Результаты выражены средней арифметической и стандартной ошибкой ($M \pm m$).

Результаты и обсуждение

Данные исследований гимнастов указывают на то, что параметры, непосредственно характеризующие уровень функционального состояния: уровень адаптации организма, показатель вегетативной регуляции, показатель центральной регуляции, психоэмоциональное состояние, интегральный показатель функционального состояния, уровень энергетиче-

ского обеспечения и резервы энергетического обеспечения, в трех исследуемых группах имеют различия. У мальчиков эти показатели более высокие, чем у девочек. У девочек занимающихся спортивной гимнастикой показатели, характеризующие спортивную форму, несколько выше, чем у девочек занимающейся художественной гимнастикой. Показатели функционального состояния гимнастов исследуемых групп приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели функционального состояния гимнастов

Показатели	Спортивная гимнастика		Художественная гимнастика
	мальчики	девочки	девочки
Частота сердечных сокращений, уд./мин	80,9 ± 9,66	82,8 ± 10,9	82,6 ± 13,0
A — уровень адаптации организма, %	85,1 ± 15,2	76,4 ± 17,4	77,4 ± 22,4
B — показатель вегетативной регуляции, %	83,2 ± 15,9	81,2 ± 21,1	76,8 ± 25,6
C — показатель центральной регуляции, %	68,0 ± 16,0	66,2 ± 18,2	62,5 ± 13,3
D — психоэмоциональное состояние, %	71,3 ± 15,5	68,1 ± 17,6	66,2 ± 16,3
H — интегральный показатель функционального состояния, %	77,9 ± 14,2	73,0 ± 17,6	70,8 ± 18,7
Средний RR-интервал, мс	747 ± 88,7	723 ± 131	731 ± 106
Индекс вегетативного равновесия, у.е. (ИВР)	101 ± 61,8	105 ± 79,8	125 ± 89,4
ВПП — вегетативный показатель	0,44 ± 0,12	0,41 ± 0,12	0,41 ± 0,12
Показатель адекватности процессов регуляции, у.е. (ПАПР)	39,0 ± 12,7	38,8 ± 19,2	44,3 ± 20,5
Индекс напряженности, у.е. (ИН)	73,0 ± 47,1	78,9 ± 56,4	98,9 ± 84,9
Ik — значение коэффициента корреляции после первого сдвига	0,43 ± 0,20	0,62 ± 0,15	0,53 ± 0,18
m0 — число сдвигов, в результате кот. значение коэф. корреляции становится отрицательным (<0)	18,1 ± 10,0	26,2 ± 12,7	23,2 ± 18,4
АМо — амплитуда моды, %	28,1 ± 8,07	26,1 ± 8,07	28,9 ± 9,29
Мо — мода, мс	714 ± 109	687 ± 61,3	690 ± 110
dX — вариационный размах, мс	308,6 ± 62,4	293,6 ± 82,7	279,1 ± 81,5
СКО (SDNN) — среднее квадратическое отклонение, мс	67,7 ± 22,5	64,1 ± 21,3	62,4 ± 21,8
N СКО	240,9 ± 141,7	243,1 ± 134,6	208,9 ± 140
B1 — уровень тренированности, %	81,1 ± 21,2	81,2 ± 19,6	76,8 ± 25,7
B2 — резервы тренированности, %	82,7 ± 19,7	81,8 ± 17,2	78,7 ± 19,0
NRV index триангулярный индекс	13,8 ± 3,30	14,9 ± 3,73	13,3 ± 3,95
HRV индекс 40	66,9 ± 6,39	67,2 ± 6,83	69,08 ± 6,58
NN50 — количество пар соседних RR-интервалов, различающихся более чем на 50 мс	127 ± 56,5	94,5 ± 45,9	107,7 ± 75,1
PNN50 — доля NN50, выраженная в процентах, %	43,5 ± 19,4	32,2 ± 15,5	36,8 ± 25,7
SDSD — стандартное отклонение разностей соседних RR-интервалов, мс	0,06 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,02
RMSSD — Квадратный корень из суммы квадратов разностей RR-интервалов, мс	72,7 ± 31,6	55,0 ± 20,1	62,2 ± 31,9
WN 1-8	0,18 ± 0,04	0,20 ± 0,04	0,18 ± 0,06
WN 1-40	0,32 ± 0,08	0,31 ± 0,08	0,30 ± 0,08
WN 5-8	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,02
WN 5-40	0,23 ± 0,06	0,24 ± 0,06	0,23 ± 0,05
WAM 5-8	0,24 ± 0,08	0,24 ± 0,08	0,24 ± 0,08
WAM 5-40	0,32 ± 0,08	0,31 ± 0,08	0,30 ± 0,08
WAM 10-8	0,19 ± 0,05	0,21 ± 0,06	0,19 ± 0,06
WAM 10-40	0,32 ± 0,08	0,31 ± 0,08	0,29 ± 0,08
HF — высокочастотный компонент спектра, мс ²	2163 ± 1170	1335 ± 880	2141 ± 1421
LF — низкочастотный компонент, мс ²	1248 ± 866	1299 ± 871	969,6 ± 599
LF/HF	0,77 ± 0,56	1,22 ± 0,86	1,11 ± 1,02
VLF — очень низкочастотный компонент, мс ²	1188 ± 350	1520 ± 481	992,4 ± 371
Total — (TP) полный спектр частот, мс ²	4599 ± 1850	4154 ± 1811	4103 ± 1717
C1 — уровень энергетического обеспечения, %	67,0 ± 17,34	66,18 ± 16,22	43,72 ± 13,34
C2 — резервы энергетического обеспечения, %	76,9 ± 17,67	74,90 ± 15,70	47,85 ± 22,46
Коды с нарушенной структурой, %	2,86 ± 13,78	2,98 ± 10,93	25,0 ± 17,24
Коды с измененной структурой, %	40,81 ± 37,08	48,40 ± 33,60	71,25 ± 42,62
Коды с нормальной структурой, %	56,33 ± 38,84	48,61 ± 35,65	3,77 ± 48,0
Параметр Z	0,47 ± 0,14	0,45 ± 0,12	0,24 ± 0,18
D1 — уровень управления, %	70,15 ± 16,48	68,11 ± 17,10	66,23 ± 16,34
D2 — резервы управления, %	62,35 ± 17,96	63,22 ± 16,46	58,00 ± 11,98

Анализ показателей, характеризующих влияние вегетативной нервной системы на деятельность сердца, выявил у мальчиков более высокие парасимпатические влияния на синусовый ритм, чем у девочек обеих групп. Об этом свидетельствуют — выраженное преобладание мощности HF над LF, более высокие показатели SDNN, RMSSD и NN 50, а также снижение показателей AMo и ИН. Преобладание автономной регуляции сердечного ритма у мальчиков, доказывается большим разбросом кардиоинтервалов — dX, большими значениями полного спектра частот (TP) и дыхательных HF волн. У девочек, занимающихся спортивной и художественной гимнастикой, по сравнению с мальчиками меньше значения показателей: dX, RMSSD, HF, TP, NN50, PNN50, SDNN, и, как следствие, индекс напряженности ИН выше.

Анализ BCP у девочек, занимающихся спортивной гимнастикой, выявил более низкие показатели: SDNN, RMSSD и pNN 50. Малая суммарная мощность спектров HF и LF, небольшая разница между ними, высокие показатели VLF и ИН и низкие показатели ВПР, дают возможность сделать заключение о большей роли центрального контура в регуляции сердечного ритма у этих спортсменок, по сравнению с другими группами.

Самое большое напряжение регуляторных систем выявлено у девочек занимающихся художественной гимнастикой ИН (98,9), об этом свидетельствует также более низкие показатели SDNN (62,4) и RMSSD (64,2). Резкое снижение SDNN (СКО) и повышение ИН обусловлено значительным напряжением регуляторных систем, когда в процесс регуляции включаются высшие уровни управления. Доказано, что показатели СКО зависят не от половозрастных особенностей, а от степени тренированности и от специфики спорта [2]. О более выраженном напряжении регуляторных систем организма у девочек, занимающихся художественной гимнастикой, в сравнении с другими группами, свидетельствуют и показатели нейродинамических кодов ритмов сердца, имеющие больший процент кодов с измененной и нарушенной структурой и меньший процент кодов с нормальной структурой. Уровень (С1) и резервы (С2) энергетического обеспечения у этих гимнасток также имеют самые низкие значения. Значения показателей, характеризующих анализ гистограммы: WN 1–8, WN 1–40, WN 5–8, WN 5–40, WAM 5–8, WAM 5–40, WAM 10–8, WAM 10–40, не показали принципиальных отличий в исследуемых группах.

Вывод

Наиболее оптимальное состояние регуляторных систем, высокие показатели тренированности и уровня адаптации к физическим нагрузкам, среди гимнастов 11–13 летнего возраста выявлены у мальчиков занимающихся спортивной гимнастикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский, Р. М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2001. — № 3. — С. 108–127.
2. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. — Ижевск: Удмуртский университет, 2009. — 255 с.

УДК 616–006.6:616.711–06]–08–039.75(476)

БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЛИАТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С МЕТАСТАЗАМИ В ПОЗВОНОЧНИКЕ

Жуковец А. Г., Бабкин А. В., Мазуренко А. Н., Касюк А. А.

Государственное учреждение

**«Республиканский научно-практический центр онкологии
и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова»**

Государственное учреждение

**«Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии»
г. Минск, Республика Беларусь**

Введение

Скелет является третьей по частоте локализацией метастазов солидных опухолей, при этом позвоночник считается отделом скелета, наиболее часто вовлекающимся в патологический процесс.