

**УДК612.766.1+796.091.2**

## **ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ ВЕСТИБУЛО-ВЕГЕТАТИВНЫМ ТИПОМ РЕАКЦИИ**

*Сышко Д. В.*

Рост спортивного мастерства в значительной мере зависит от деятельности вестибулярного анализатора. Наряду с двигательным и зрительным анализаторами он обеспечивает ориентировку в пространстве, влияет на уровень двигательной координации и качество равновесия.

Известно, что вестибулярная нагрузка вызывает у человека изменения в деятельности вегетативных функций. Показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем изменяются под влиянием вестибулярных раздражений. Эти изменения в научной литературе называют вестибуло-вегетативными реакциями. Вестибуло-вегетативные реакции изучены достаточно глубоко многими авторами [6, 2].

Существуют также данные о индивидуальных вестибуло-вегетативных реакциях [5,8].

Достаточное количество информативных методик позволяет определить состояние вестибулярного анализатора и вестибулярную устойчивость по соматическим реакциям, нистагму, и по вегетативным реакциям.

Определенный интерес представляет методики позволяющие получать срочную информацию о функциональном состоянии спортсмена, получать интегральные и производные показатели при помощи автоматизированных методик. Одними из информативных показателей являются показатели вариационной пульсометрии, на что указывают современные исследования некоторых авторов [1,4].

В связи с этим целью нашего исследования являлось изучение показателей вариационной пульсометрии у спортсменов с различными вестибуло-вегетативными типами реакций.

### **МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В нашем исследовании принимало участие 62 боксера различной квалификации.

При помощи 12- канального компьютерного ЭКГ – комплекса «Cardiolife» в покое и после вестибулярных раздражений регистрировали показатели вариационной пульсометрии рассчитываемые автоматически по данным тахограмм, спектрограмм и стандартизированной интервалограммы. Длительность наблюдения при регистрации показателей составляла 5 минут, при каждом измерении. Изучались следующие показатели:

1.  $f_{h \max}$  - максимальная частота сердечных сокращений (уд/мин);
2.  $f_{h \min}$  - минимальная частота сердечных сокращений(уд/мин);

**ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ У СПОРТСМЕНОВ  
С РАЗЛИЧНЫМ ВЕСТИБУЛО-ВЕГЕТАТИВНЫМ ТИПОМ РЕАКЦИИ**

3.  $RR_{max}$  – максимальная длительность сердечного цикла(с);
4.  $RR_{min}$  – минимальная длительность сердечного цикла (с);
5.  $RR_x$  - средняя длительность сердечного цикла(с);
6.  $RR_m$  – мода длительности сердечного цикла(с);
7. **ИН** – индекс напряжения сердца (усл. еден.)

Электроды накладывались в следующих отведениях : I-III; aVR; aVL; aVF; V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>.  
Скорость вольтжа 10 мм/ мВ и скорость протяжки 50мм/с.

В качестве вестибулярных раздражений применяли вращения в кресле Барани, по методу Воячека (10 оборотов за 10 секунд, голова под углом 30° вниз с закрытыми глазами).

Исследуемые спортсмены были разделены на 3 группы в зависимости от реакции максимальной частоты сердечных сокращений ( $f_{h\ max}$ ) на вестибулярную нагрузку. В первую группу вошло 19 боксеров ( $f_{h\ max}$  снижалось), во 2-ю группу 20 спортсменов ( $f_{h\ max}$  не изменялось) и в третью 23 ( $f_{h\ max}$  увеличивалось).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ**

В результате исследований было обнаружено, что у спортсменов первой группы максимальная частота сердечных сокращений после вестибулярных раздражений уменьшалась (таблица 1) с  $79,8 \pm 1,5$  уд/мин до  $74,7 \pm 1,3$  уд/мин. У спортсменов второй группы не изменялась и в третьей группе увеличивалась после вестибулярных раздражений. Интересно отметить тот факт, что минимальная частота сердечных сокращений у представителей всех групп существенно не изменялась, что вероятно связано с ограничивающим действием пейсмекеров обеспечивающих автоматию сердца.

**Таблица 1. Показатели вариационной пульсометрии у боксеров с различным типом вестибуло-вегетативной реакции**

N п/п	Группы. Показатели. Едн. изм.	1 группа (n=19) $\bar{x} \pm Sx$		2 группа (n=20) $\bar{x} \pm Sx$		3 группа (n=23) $\bar{x} \pm Sx$	
		До	После	до	После	До	После
1	$f_{h\ max}$ Уд/мин	79,8±1,5	74,7±1,3*	75,8±1,3	74,8±1,7	80,6±1,6	88,2±1,8*
2	$f_{h\ min}$ Уд/мин	54,2±1,7	55,6±0,9	52±1,1	51,8±1,2	53±1,8	53,4±1,5
3	$RR_{max}$ С	0,98±0,11	1,001±0,1	1,13±0,21	1,13±0,15	1,13±0,1	1,12±0,12
4	$RR_{min}$ С	0,703±0,06	0,750±0,05*	0,801±0,08	0,806±0,06	0,754±0,07	0,693±0,09*
5	$RR_x$ С	0,851±0,1	0,874±0,07*	0,974±0,09	0,940±0,05	0,974±0,03	0,987±0,08
6	$RR_m$ С	0,828±0,07	1,016±0,09*	0,948±0,11	0,964±0,08	0,949±0,06	0,953±0,07
7	<b>ИН</b>	46,0±1,6	52,8±1,8*	33,2±2,3	39,8±1,9*	47,6±1,6	42,4±2,1*

\* - достоверность на уровне значимости  $p < 0,05$

Показатели вариационной длительности сердечного цикла в различных группах изменялись по-разному. Интересно отметить тот, факт, что среднестатистические показатели длительности сердечного цикла не в полной мере отражали незначительные влияния отделов вегетативной нервной системы, а информативность амплитудных величин повышалась.

Так, максимальная длительность сердечного цикла ( $RR_{max}$ ) практически также не изменялась за исключением незначительной тенденции увеличения этого показателя у боксеров 1-й группы. Минимальная длительность сердечного цикла ( $RR_{min}$ ) существенно увеличивалась у спортсменов 1-й группы и уменьшалась в 3-й группе, а у боксеров 2-й группы не изменялась, что вероятно связано с преобладанием влияния блуждающего нерва на минимальную длительность сердечного цикла при его увеличении, а при уменьшении – влияние симпатического нерва. Однако интересно отметить, что данное воздействие не всегда обнаруживается при анализе среднестатистической длительности сердечного цикла ( $RR_x$ ), так, как этот показатель увеличился в 1-й группе и практически не изменился в остальных группах. Этот феномен, можно объяснить тем, что влияние отделов вегетативной нервной системы на работу сердца первоначально влияет на минимальные и максимальные значения длительности сердечного цикла, однако это не сказывается на средней величине из-за сохранения автоматии сердца в силу умеренности выше указанного влияния. В этом заключается прогностическая ценность показателей вариационной пульсометрии, что они способны определить даже незначительные влияния вышележащих структур на автоматию работы сердца. Данное положение подтверждает значение моды длительности сердечного цикла ( $RR_m$ ), которое изменялось аналогично с показателем средней арифметической. При анализе индекса напряжения сердца обнаружено, что он увеличивается в 1-й и во 2-й группах после вестибулярных раздражений и уменьшается в 3-й группе. Известно, что увеличение **ИН** в какой-то степени отражает степень напряжения регуляторных механизмов [3], таким образом, увеличение **ИН** указывает на «напряжение адаптации», а его снижение свидетельствует об устойчивой адаптации к воздействиям различных факторов внешней среды, а в нашем случае к вестибулярным раздражениям. Однако величины **ИН** во всех трёх группах находились в пределах физиологической нормы [7].

Таким, образом, обнаружено, что показатели вариационной пульсометрии изменяются после вестибулярных раздражений у занимающихся боксом по-разному, в зависимости от вестибуло-вегетативного статуса спортсмена.

## ВЫВОДЫ

1. У боксеров первой группы после вестибулярных раздражений обнаружено: снижение частоты сердечных сокращений, увеличение минимальной длительности сердечного цикла, увеличение длительности сердечного цикла и увеличение индекса напряжения сердца.

2. У боксеров второй группы после вестибулярных раздражений частота сердечных сокращений не изменялась и также не изменялись все показатели вариационной пульсометрии. Однако индекс напряжения сердца увеличивался.

3. У боксеров третьей группы после вестибулярных раздражений частота сердечных сокращений увеличивалась, минимальная длительность сердечного цикла снижалась, индекс напряжения сердца уменьшался.

4. Исходный уровень «напряжения адаптации» выше у представителей первой и третьей групп, и ниже во второй группе. А устойчивость адаптации к вестибулярным раздражениям выше у боксеров третьей группы, так как индекс напряжения сердца снижался.

### Список литературы

1. Вовчанський В., Борковський В. Визначення зони аеробно-анаеробного переходу у спортсменів високої кваліфікації за допомоги експрес-лактат-контролю та моніторингу серцевого ритму. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту “ Молода спортивна наука України”, Випуск 7, – Львів. – 2003. – С.333-338.
2. Грузская В.Ф., Терентьева Н.Н., Молоткова В.И. Особенности адаптации детей младшего школьного возраста к вестибулярным раздражениям в результате специальной тренировки. «Адаптационные возможности детей и молодежи» // Материалы международной научно-научно-практической конференции, посвященной 50-летию факультета физического воспитания. – Одесса. – 1996. – С.24.
3. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология: Руководство для врачей. – Л.: Медицина, 1989. – С.152.
4. Каленіченко О., Кудій А. Дослідження варіабельності серцевого ритму з використанням пульсометру Polar Electro S810 у спортивній діяльності. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту “ Молода спортивна наука України”, Випуск 7. – Львів. – 2003. – С.355-358.
5. Корнилова Л.Н. и др. Вестибулярная функция и межанализаторное взаимодействие после космических полетов. Космическая биология и авиакосмическая медицина. – М.: Медицина. - - 1991. - Т.25. - №1. – С.12-17.
6. Курашвили А.Е., Бабияк А.Е. Физиологические функции вестибулярной системы. – Л.: «Медицина», Ленинградское отделение, 1975. – 279 с.
7. Приходько В.И., Шупикова Е.Н, Показатели вегетативной регуляции как средство в управлении тренировочным процессом // 7 Международный научный конгресс «Современный олимпийский спорт и спорт» Том 2-М. «СпортАкадемПресс», 2003. – С.143-144.
8. Шишко Д.В. Вплив вестибулярних подразнень на показники фазової діяльності серця у спортсменів. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту “ Молода спортивна наука України”, Випуск 7. – Львів. – 2003. – С.405-409.

*Поступила в редакцію 01.10.2003 г.*