

**УДК 612.13 + 615.821**

## **ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ОБРАЗОВ**

*Сышко Д.В., Савина К.Д.*

*Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, Симферополь, Украина  
E-mail: syshko@list.ru*

Обнаружено, что показатели вариационной пульсометрии у спортсменов изменяются по разному после вестибулярных раздражений. Эти изменения зависят от продолжительности вестибулярных образов.  
**Ключевые слова:** вестибулярные образы, вариационная пульсометрия, регуляция работы сердца.

### **ВВЕДЕНИЕ**

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 [1, 2]. Существуют также данные о индивидуальных вестибуло-вегетативных реакциях [3, 4]. Достаточное количество информативных методик позволяет определить состояние вестибулярного анализатора и вестибулярную устойчивость по соматическим реакциям, нистагму, и по вегетативным реакциям. Субъективные ощущения последствие вестибулярных раздражений в специальной литературе называют вестибулярными образами. Недостаточно изученным остаётся связь вестибулярных образов с вегетативными функциями организма. Определенный интерес представляют 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 [5, 6].

В связи с этим целью нашего исследования являлось изучение особенностей регуляции работы сердца у спортсменов с различной продолжительностью вестибулярных образов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящей работе были обследованы лица мужского и женского пола, являющиеся студентами факультета физической культуры Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, а также спортсмены, РК ДЮСШ занимающиеся легкой атлетикой в возрасте 12-15 лет, состоящие на учете в Крымском врачебно-физкультурном диспансере. Возраст студентов факультета физической культуры составлял от 17 до 22 лет, рост варьировал от 164 до 196 см, вес – 54–105 кг.

Испытуемые не имели отклонений в состоянии здоровья, имели допуск к занятиям спортом. Обследованные студенты специализировались в легкой атлетике имели спортивную классификацию от массовых разрядов до мастеров спорта, что в основном свидетельствует о сложившемся динамическом стереотипе в результате занятий спортом.

У спортсменов ДЮСШ спортивная квалификация от 2 юношеского до 2 спортивного разряда.

Исследование проводилось следующим образом: выполнялась вращательная проба Воячека – 10 вращений за 20 секунд в кресле Барани против хода часовой стрелки (голова испытуемого наклонена вперед на 30 градусов), резкая остановка (за пол-оборота) и фиксация взгляда на определенной цели. Во время вращений испытуемый находится в кресле в полной тишине с закрытыми глазами. После остановки кресла одновременно включается секундомер и фиксируется время вестибулярных последовательных образов, то есть время, в течение которого ощущалось головокружение и другие нарушения восприятия. В первой пробе, после вращения испытуемый продолжает оставаться с закрытыми глазами. Во второй пробе фиксируется время вестибулярных последовательных образов с открытыми глазами. Изучались следующие показатели:

1.  $f_h \max$  – максимальная частота сердечных сокращений (уд/мин);
2.  $f_h \min$  – минимальная частота сердечных сокращений(уд/мин);
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. ИИ – индекс напряжения сердца (усл. еден.)

Исследуемые спортсмены были разделены на 3 группы в зависимости от продолжительности вестибулярных образов. В первую группу вошло 9 спортсменов с длительностью вестибулярных образов с 2 с до 5 с, во вторую группу 6 спортсменов с длительностью вестибулярных образов с 5с до 8с и в третью 5 спортсменов с длительностью вестибулярных образов более 8с. Данные группы сформированы при помощи метода сигмальных отклонений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований было обнаружено, что у спортсменов первой группы максимальная частота сердечных сокращений после вестибулярных раздражений уменьшалась (табл. 2) 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.

При помощи Polar RS 800 SD в покое и после вестибулярных раздражений регистрировали показатели вариационной пульсометрии, рассчитываемые автоматически по данным тахограмм, спектрограмм и стандартизированной интервалограммы.

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.

Максимальная длительность сердечного цикла ( $RR_{max}$ ) практически также не изменялась за исключением незначительной тенденции увеличения этого показателя у спортсменов первой группы. Минимальная длительность сердечного цикла ( $RR_{min}$ ) существенно увеличивалась у спортсменов первой группы и уменьшалась в третьей группе, а у спортсменов второй 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 первой 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. Прогностическая ценность показателей вариационной пульсометрии в том и заключается, 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 первой и во второй группах после вестибулярных раздражений и уменьшается в третьей группе. Известно, что увеличение ИН в какой-то степени отражает степень напряжения регуляторных механизмов [7], 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 [8].

Таким образом, обнаружено, что показатели вариационной пульсометрии изменяются после вестибулярных раздражений у спортсменов по-разному, в зависимости от продолжительности вестибулярных образцов.

Таблица 1

Характер изменений регуляции сердечного ритма в условиях вестибулярных раздражений у спортсменов с различной продолжительностью вестибулярных образцов ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Группы Показа- тели Едн. Изм.	1 группа (n=9)		2 группа (n=6)		3 группа (n=5)	
	До	После	До	После	До	После
fh 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 *
fh 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
RRmax 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
RRmin 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*
RRx 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
RRm 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
ИН	46,0±1,6	52,8±1,8*	33,2±2,3	39,8±1,9*	47,6±1,6	42,4±2,1*

### ВЫВОДЫ

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

### Список литературы

1. Курашвили А.Е. Физиологические функции вестибулярной системы / А.Е. Курашвили, А.Е. Бабияк – Л: «Медицина», Ленинградское отделение, 1975. – 279 с.
2. Грузеская В.Ф. Особенности адаптаций детей младшего школьного возраста к вестибулярным раздражениям в результате специальной тренировки. « Адаптаційні можливості дітей і молоді » / В.Ф. Грузеская, Н.Н. Терентьева, В.И. Молоткова // Матеріали міжнародної науково науково практичної конференції, присвяченої 50- річчю факультета фізичного виховання. Одеса. – 1996. – С. 24.

3. Корнилова Л.Н. Вестибулярная функция и межанализаторное взаимодействие после космических полётов / Корнилова Л.Н. // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1991. – Т. 25, №1. – С. 12–17.
4. Сышко Д.В. Вплив вестибулярних подразнень на показники фазової діяльності серця у спортсменів / Д.В. Сышко // Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту “Молода спортивна наука України. – 2003. – Випуск 7. – С. 405–409.
5. Вовчанський 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 / В. Вовчанський, В. Борковський // Молода спортивна наука України. – Випуск 7. – 2003. – С. 333–338.
6. Каленіченко О. Дослідження варіабельності серцевого ритму з використанням пульсометру Polar Electro S810 у спортивній діяльності. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту / О. Каленіченко, А. Кудій // Молода спортивна наука України. – Випуск 7. – 2003. – С. 355–358.
7. Дембо А.Г. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский – Л.: Медицина, 1989. – С.152.
8. Приходько В.И. Показатели вегетативной регуляции как средство в управлении тренировочным процессом / В.И. Приходько, Е.Н. Шупикова // 7 Международный научный конгресс «Современный олимпийский спорт и спорт» Том 2-М. «СпортАкадемПресс», 2003 – С. 143–144.

**Сышко Д.В. Особливості регуляції серцевого ритму у спортсменів з різною тривалістю вестибулярних образів. / Д.В. Сышко, К.Д. Савина // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2010. – Т. 23 (62), № 3. – С. 154-158.**

Виявлено, що показники варіаційної пульсометрії у спортсменів змінюються по різному після вестибулярних подразнень. Ці зміни залежать від тривалості вестибулярних образів.

**Ключові слова:** вестибулярні образи, варіаційна пульсометрія, регуляція роботи серця.

**Syshko D.V. Features of regulation of cardiac rhythm at the sportsmen with various duration of vestibular appearance / D.V. Syshko, K.D. Savina // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2010. – Vol. 23 (62), No 3. – P. 154-158.**

It is revealed, that the parameters variation pulsometer at the sportsmen change on any other business after of vestibular irritations. These changes depend from duration of vestibular appearance.

**Keywords:** vestibular appearance, variation pulsometer, regulation of work of heart.

*Поступила в редакцію 29.09.2010 г.*