

Ю.М. Досин, д-р мед. наук, доц., **Е.Н. Игони́на**, **А.В. Васильков**

УО «Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка»

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Иерархический принцип регуляции сердечного ритма (СР) имеет три контура управления, связанных с его перестройкой: А – под влиянием внешней среды, Б – согласованием сердечной деятельности с другими системами в поддержании гомеостаза и В – внутрисистемным уровнем, обусловленным вазомоторными центрами автономной регуляции [1, 3, 5].

В наших предшествующих исследованиях дана оценка влиянию общей средовой нагрузки на состояние СР студентов факультета физического воспитания, занимающихся круглогодично физической культурой и спортом на открытом воздухе. Выявлено достоверное снижение частоты СР и рост адаптационного потенциала кровообращения, рассчитанного по Р.М. Баевскому, при сравнении с данными, полученными в группах студентов, занимающихся в спортивном зале и по программе общей физической подготовки [2]. Поток структурной и сенсорной информации природно-климатических условий оказывает тренирующее воздействие на организм.

Кроме того, использование современной аппаратуры (анализатора variability CP «БРИЗ-М») в широком диапазоне расширяет возможности для характеристики регуляции сердечной деятельности с оценкой от нормального состояния до резко выраженного перенапряжения и срыва регуляторных механизмов CP, что значительно расширяет возможности для мониторинга здоровья студенческой молодежи.

Целью настоящего исследования была апробация новых спектральных показателей variability CP, в частности индекса централизации (IC), предложенного Р.М.Баевским, отражающего степень вовлечения центральной нервной системы в регуляцию CP и показателя активности подкорковых нервных центров (subcortical nervous system reactivity – SNCA) [1,4]

Задачи исследования.

1. Определить основные показатели variability CP у студентов и рассчитать показатели индекса централизации и активности подкорковых нервных центров.

2. Сравнить результаты, полученные в выделенных группах с различной суммарной оценкой показателя активности регуляторных систем (ПАРС).

Объект и методы исследования.

В обследованную группу студентов вошло 27 студентов в возрасте от 18 до 30 лет (средний возраст – $22,3 \pm 0,81$), преимущественно спортсмены, имевшие квалификацию от кандидатов в мастера до мастеров спорта со спортивной специализацией футбол/хоккей и борьба. Все обследованные были здоровы, жалоб не имели, в анамнезе выявлены редкие простудные болезни. Исследование проведено с согласия студентов.

Для снятия кардиоинтервалограммы использована программа «Бриз-М» и аппаратная платформа, позволяющая провести анализ RR-интервалов ЭКГ и охарактеризовать variability CP. Итоговое заключение включало интегрированную характеристику качества регуляции variability CP, предложенную Р.М. Баевским по показателям активности регуляторных систем: частота ритма, функция автоматизма, вегетативный гомеостаз, оценка активности вазомоторного (сосудистого) и симпатического подкорковых центров. Для снятия интервалограммы использован интервал 5 минут (Рабочая комиссия European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology, М. Малик, 1996).

Расчет индекса централизации проводился по формуле $IC = VLF + LF/HF$, показателя активности подкорковых нервных центров $SNCA = LF/VLF$.

Результаты исследования и их обсуждение.

Таблица 1 – Физиологические нормы основных параметров variability CP по 5-минутной электрокардиографии, лежа в условиях покоя

Параметры BCP	Фролов А.В., 2005	Котова О.В. и др., 2004	Цехмистро Л.Н. и др., 2004	Собственные данные
MxdMn, мс	259±25	273±21	403±118	230,3±28,2
SDNN, мс	69,6±6,8	43,7±4,1	53,6±11,3	60,0±4,77
RMSSD, мс	52,2±4,2	48,8±4,1	46,0±12,2	23,9±3,95
AMo, отсч.	38,2 ±5,6	12,1±1,3	-	51,2±6,3
Si, ус.ед.	116±26	130±3	92±33	146,2±32,2
HF, %	40,4±2,2	34,8±2,6	37,8±5,2	34,9±4,1
LF, %	42,4±1,7	29,7±1,8	37,9±6,4	45,6±3,23
VLF, %	16,7±2,1	35,2±2,6	24,9±5,9	19,5±2,25
LF/HF, %	1,1±0,1	0,9±0,2	1,0±0,4	1,41±1,20

Проведено сравнение результатов 1-ой группы (контроль) с показателями, полученными у лиц со сдвигами CP: с резко выраженным функциональным

напряжением (2-я группа, РВФН), перенапряжением регуляторных механизмов (3-я группа, ПРМ) и резко выраженным перенапряжением регуляторных механизмов (4-я группа, РВПРМ).

Учитывая, что между тренированностью спортсмена и проявлениями спортивного сердца (брадикардия, гипотония, небольшая гипертрофия) нет полной взаимосвязи, а возможны скрытые проявления снижения работоспособности, в контрольную группу вошли лица с показателем активности регуляторных систем (вариабельность в норме и умеренное функциональное напряжение СР). Результаты представлены в сравнении с данными других авторов в таблице.

Таблица 2 – Результаты исследования вариабельности СР по заключению и суммарной оценки ритма при 5-минутной электрокардиографии, лежа в условиях покоя

Параметры ВСР	1-группа (контроль)(n=8)	2-я группа РВФН (n=8)	3-я группа ПРМ (n=8)	4-я группа РВПРМ (n=3)
MxdMn,mc	230,3±28,2	379,9±106,9	546,6±55,2*	795,7±130,4*
SDNN,mc	60,0±4,8	75,8±11,3	108,7±8,4*	187,2±24,8*
RMSSD,mc	23,9±3,9	47,2±9,6	103,3±15,6*	195,7±0,3*
AMo	51,2±6,3	50,4±15,2	28,6±6,7*	13,7±0,3*
Si, ус.ед.	146,2±32,2	186,3±117,5	36,0 ±9,6*	19,0±8,7*
HF, %	34,9±4,1	38,8 ±3,6	41,6±2,03	41,73±0,5
LF, %	45,6±3,2	45,9±3,2	49,4±1,1	48,8±1,9
VLF, %	19,5±2,3	15,3±2,1	9,0±0,92*	9,57±2,4*
LF/HF, %	1,41±1,20	1,26±0,2	1,21±0,09	1,17±0,03

1-я группа обследованных лиц характеризовалась вариабельностью СР соответствующей норме ($R^+=0$), с индексом напряжения от 62,5 до 262 с суммарной оценкой показателей активности регуляторных систем (ПАРС) от нормы до умеренного и выраженного функционального напряжения.

2-я группа (резко выраженное функциональное напряжение, РВФН) не имела достоверных статистических различий по сравнению с 1-ой и занимала промежуточное положение между ней и 3, 4-я группой.

Лица 3 и 4-ой обследованных групп (перенапряжение и резко выраженное перенапряжение регуляторных механизмов, ПРМ и РВПРМ) и отличалась значительно повышенной вариабельностью СР ($R^- = ***$) с индексом напряжения от 9,7 до 87,4 с суммарной оценкой ПАРС от перенапряжения до резко выраженного перенапряжения регуляторных механизмов. В частности, в группах с ПРМ и РВПРМ анализ кардиоинтервалограмм вариабельности СР выявил статистически достоверный ($p < 0,05 - 0,001$) рост диапазона регуляторных влияний, о чем свидетельствует вариационный размах интервалов сердечного ритма (MxdMn,mc), суммарной мощности вегетативной регуляции (SDNN,mc), парасимпатического отдела регуляции (RMSSD,mc) при снижении условного показателя активности симпатического отдела регуляции (AMo) и центральных механизмов регуляции над автономными (Si, ус.ед.). С полученными результатами в вышеназванных группах согласуется увеличение отклонения от нормосистолии, а также показателей экстрасистолии, характеризующей возникновение эктопических очагов возбуждения в самой сердечной мышце. Анализ спектральных параметров вариабельности СР характеризовался снижением очень низкой частоты колебаний ритма, что по данным А.Н. Флейшман [6] крайне характерно для выявления энергодифицитных состояний организма.

Расчет индекса централизации (также выявил статистически достоверные отличия у лиц с высокими ПАРС (ПРМ+ РВПРМ; $1,37 \pm 0,14$) и контролем. ($2,02 \pm 0,3$; $p < 0,05$).

Различие активности подкорковых нервных центров (SNCA) регуляции СР по сравнению с контролем характеризовались также высокой достоверностью, но увеличением показателей ($5,47 \pm 0,42$; $p < 0,05$). В контроле – $2,43 \pm 0,25$.

Таким образом, снижение стресс индекса Si, IC свидетельствуют о снижении влияния центральных механизмов на регуляцию СР над автономными, а увеличение показателя SNCA об увеличении роли активности подкорковых нервных центров в регуляции variability СР.

В этом плане исследованные показатели variability СР расширяют возможности физиологической интерпретации спектральных параметров, характеристик функционального состояния СР для индивидуального контроля его variability при занятиях физической культурой и спортом.

Литература

1. Анализ variability сердечного ритма: Программное обеспечение, методика, руководство оператора. – Минск, 2004. – С. 30.
2. Оценка влияния общей природно-климатической средовой нагрузки на состояние сердечного ритма студенческой молодежи / Медико-педагогические проблемы охраны здоровья учащихся и безопасности жизнедеятельности : Материалы Республиканской научно-практической конференции, Минск, 21 ноября 2014 г./ МО РБ и УО 2БГПУ им. М. Танка// под общей ред. В.П. Сытого. – Минск, 2014. – С. 28-32.
3. Миронова Т.Ф. Показатели variability сердечного ритма у здоровых / Т.Ф. Миронова, В.А. Миронов // Вестник аритмологии. – Санкт-Петербург, 1998. – №8. – С.111
4. Фролов, А.В. Контроль механизмов адаптации сердечной деятельности в клинике и спорте / А.Ф. Фролов. – Минск:Полипринт, 2011. –С. 54.
5. Парин В.В., Баевский Р.М., Волков Ю.Н. Газенко О.Г. Космическая кардиология. – Санкт-Петербург, 1967. – 228 с.
6. Флейшман А.Н. Variability сердечного ритма и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2009. – 194 с.