

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА ДЕВУШЕК НА ПАРАМЕТРЫ ЭКГ

М. В. Шинкевич

Белорусский государственный университет, г. Минск;

marinka.shink@gmail.com;

науч. рук. – К. М. Люзина, канд. биол. наук, доц.

В данной работе было изучено изменение параметров электрокардиограммы (ЭКГ), а также частоты сердечных сокращений (ЧСС) у девушек в разные фазы менструального цикла (МЦ). Для изучения ЧСС использовался фитнес-браслет Xiaomi MiBand 2. Параметры ЭКГ и ЧСС в разные фазы ОВМЦ сравнивались со средней длительностью R–R интервалов (RRNN, мс) и ЧСС, уд/мин, которые рассчитывала программа «НС-Психотест».

Ключевые слова: менструальный цикл (МЦ); электрокардиография; ЧСС, вариабельность сердечного ритма (BCP, или BPC); Q–T интервал.

В исследовании приняли участи 4 девушки с регулярным менструальным циклом (средняя продолжительность менструального цикла составляет 28 ± 3 дня, длительность менструации – 5 ± 1 день) в возрасте 20–21 года.

Одновременно с этим регистрировались ЭКГ девушек в разные фазы МЦ: в менструальную (1–4 день цикла), фолликулиновую (7–12 день) и лютеиновую (15–28 день) фазу. Испытуемым предварительно не предъявлялись физические или психоэмоциональные нагрузки. Запись ЭКГ проводили в положении сидя. Записывали короткие (5-минутные записи) при помощи программы «НС-Психотест»; использовали 3 стандартных и 3 усиленных однополюсных отведения от конечностей [1, 2, с. 120]. Особое внимание уделялось второму стандартному отведению, по которому и проводился анализ изменения параметров ЭКГ. Изменялась длительность R–R, Q–T и P–Q интервалов, S–T сегмента, QRS комплекса и P зубца.

Полученные данные обрабатывались при помощи программы «STATISTICA8». Так как полученные данные не соответствовали нормальному распределению, то для их анализа использовали непараметрический метода анализа – критерий Фишера. Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Также испытуемые носили фитнес-браслет в течение одного менструального цикла, регистрируя значения ЧСС трижды в день (в 9–10 часов утра, в 15–16 и 22–23 часа). Однако для дальнейшего анализа были выбраны значения ЧСС, зарегистрированные в вечерние часы. Рассчитыва-

лась средняя частота сердечных сокращений в течение каждой фазы МЦ. Затем полученные данные сравнивались со значениями ЧСС, зарегистрированными программой «НС-Психотест» при записи ЭКГ. Для статистической обработки данных также использовалась программа «STATISTICA8», непараметрический тест – критерий Фишера. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Согласно результатам исследования аналоговых записей ЭКГ испытуемых, скорость деполяризации и реполяризации кардиомиоцитов предсердий и желудочков, т.е. длительность всех зубцов ЭКГ, соответствовала нормативным значениям во все фазы МЦ [3, с 87].

Скорость деполяризации предсердий несколько снижалась в лютеиновую фазу ($0,0902 \pm 0,0234$ с), а своего максимума достигала в менструальную фазу ($0,0853 \pm 0,0206$ с), что было установлено по изменению длительности зубца Р. МЦ не отличалась. О скорости перехода деполяризации от предсердий к желудочкам судили по продолжительности Р–Q интервала. Быстрее всего переход волны деполяризации от предсердий к желудочкам происходил в лютеиновую фазу ($0,177 \pm 0,0215$ с); самый медленный переход отмечен в менструальную фазу ($0,182 \pm 0,0193$ с). Но различия обоих показателей являлись статистически значимыми.

Достоверные различия ($p < 0,05$) наблюдались при изучении QRS комплекса и Q–T интервала, отражающих скорость деполяризации и реполяризации желудочков. Наименьшая длительность QRS комплекса ($0,0927 \pm 0,0180$ с), следовательно, максимальная скорость деполяризации желудочков, отмечена в менструальную фазу. Наименьшая скорость деполяризации миокарда желудочков ($0,103 \pm 0,0189$ с) зарегистрирована в лютеиновую фазу. Изменение интервала Q–T, отражающего процессы деполяризации-реполяризации желудочков имели следующую направленность: минимальная скорость ($0,403 \pm 0,0329$ с) отмечена в менструальную фазу, максимальная ($0,386 \pm 0,0333$ с) – в фолликулиновую. Полученные данные коррелируют с результатами других исследований. Так, понижение скорости проведения по кардиомиоцитам желудочков может быть связано с повышением уровня эстрогенов и максимальным снижением уровня прогестерона у крови в фолликулиновую фазу. Также повышение уровня эстрогенов уменьшает дисперсию Q–T интервала в эту же фазу [5].

Процесс реполяризации желудочков на электрокардиограмме отражает S–T сегмент. Максимальная скорость данного процесса ($0,0905 \pm 0,06161$ с) отмечена в менструальную фазу. Минимальное значение скорости ре-

поляризации желудочков ($0,0994 \pm 0,0289$ с) зарегистрировано в лютеиновую фазу МЦ. Однако данные различия не являлись достоверными.

Средняя длительность кардиоинтервалов, рассчитанная для группы испытуемых, в разные фазы цикла не имела достоверных различий. Однако у 3 из 4 испытуемых длительность R–R интервалов имела статистически значимые различия в разные фазы МЦ (рис. 1).

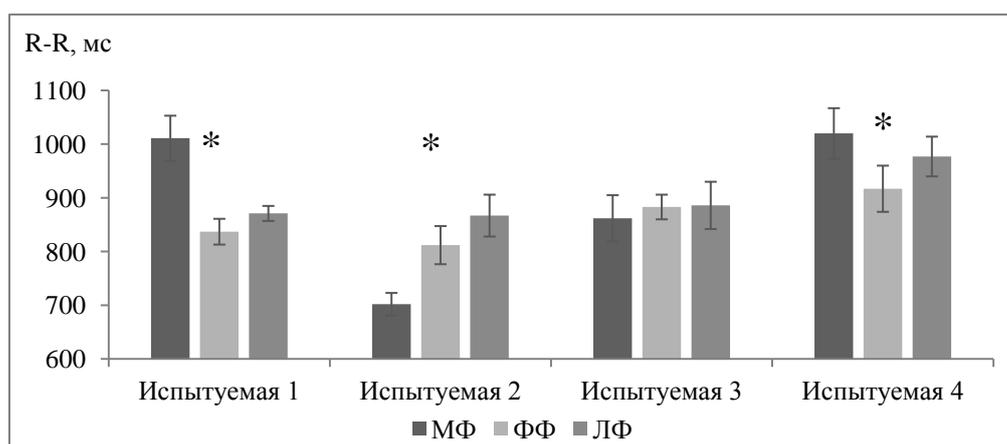


Рис. 1. Изменение длительности R–R интервалов в зависимости от фазы МЦ

Кроме того, у всех испытуемых направленность изменений длительности кардиоинтервалов, измеренных по аналоговым записям и полученным при регистрации ЭКГ полностью или частично совпадала (табл. 1).

Таблица 1

Изменение длительности R–R интервалов, измеренное по аналоговым записям и при помощи прибора «НС-Психотест»

	Длительность R – R интервалов, измеренная по аналоговым записям, мс			Длительность R – R интервалов по данным программы «НС-Психотест», мс		
	МФ	ФФ	ЛФ	МФ	ФФ	ЛФ
Испытуемая 1	1011±42	837±24	871±14	796±51,9	644±35,1	639±44,1
Испытуемая 2	702±21	812±35,5	867±39	676±42,4	695±48,1	803±48,7
Испытуемая 3	862±43	883±23	886±44	750±63,8	733±50,2	763±16,8
Испытуемая 4	1020±47	917±43	977±37	912±60,2	868±1,53	827±55,2

Как видно из табл. 2, направленность изменений ЧСС, зарегистрированных разными способами, у испытуемых 1, 2 и 4 совпадает. У испытуемой 3 направленность изменений схожа, но не одинакова. Так максимальное среднее значение ЧСС по данным фитнес-браслета отмечено в лютеиновую фазу, а по данным программы «НС-Психотест» – в фол-

ликулиновую. У испытуемой 2 значения ЧСС по данным фитнес-браслета достоверно различались в разные фазы МЦ ($p < 0,05$). Для других испытуемых достоверных различий частоты сердечных сокращений в разные фазы МЦ выявлено не было.

Таблица 2

Изменение ЧСС, измеренное при помощи фитнес-браслета и программы «НС-Психотест» в зависимости от фазы МЦ

	ЧСС по данным фитнес-браслета, уд/мин			ЧСС по данным программы «НС-Психотест», уд/мин		
	МФ	ФФ	ЛФ	МФ	ФФ	ЛФ
Испытуемая 1	82,3±8,1	91,7±3,2	89,3±5,1	75,6±5,1	93,3±5	91,4±4,3
Испытуемая 2	85,3±12	74,7±2,1	73,0±1,0	89,1±5,4	86,6±6,2	74,9±4,5
Испытуемая 3	72,0±2,6	71,0±5,0	74,3±1,5	80,3±4,7	82,2±4,2	78,7±1,2
Испытуемая 4	65,4±11	66,4±7,3	75,2±5,6	66±4,2	69±0,1	72,7±2,5

Таким образом, по результатам исследования можно сделать следующие выводы: 1) изменение гормонального фона у девушек в разные фазы менструального цикла влияет на процессы деполяризации-реполяризации миокарда желудочков; 2) продолжительность записи ЭКГ влияет на достоверность полученных данных, однако стоит учитывать, что при мануальном методе обработки результатов, возможны неточные измерения и объем анализируемых показателей снижается; 3) фитнес-браслет можно использовать в качестве вспомогательного средства для изучения деятельности ССС.

Библиографические ссылки

1. *Бабунц И. В.* Азбука анализа variability сердечного ритма / И. В. Бабунц, Э. М. Мараджанян, Ю. А. Машаех. – 2011. – 109 с.
2. *Бань А. С.* Возможные ошибки при проведении анализа variability ритма сердца / А. С. Бань, Г. М. Загородный // Проблемы здоровья и экологии – 2010. – №3 (25) – С. 119 – 123.
3. Физиология человека и животных: практикум для студентов биол. фак. / Под ред. А.Г. Чумака Минск.: БГУ, 2011. – С 86 – 88.
4. *Ватутин Н. Т.* Дисперсия реполяризации желудочков: нормальные значения и физиологические факторы, влияющие на ее величину/Н.Т. Ватутин, Е.В. Кетинг, Н.В. Калинин, В.В. Риджок, Д.Н. Ватутин// Украинский кардиологический журнал [Электронный ресурс]. – 2002. URL:http://www.journal.ukrcardio.org/cardio_archive/2003/3/vatutin.htm. (дата обращения: 18.04.2018).
5. *Fuller M.S.* Estimates of repolarization dispersion from electrocardiographic measurements / M.S.Fuller., G.Sandor, B. Punskeet al //Circulation. – 2000. – Vol. 102. – P. 685–691.