

АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ QT-СЕКМЕНТА ЭКГ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ДОБРОВОЛЬЦЕВ

Бакланова Анна Александровна

магистрант, Воронежский государственный университет, РФ, г. Воронеж

Винник Дарья Евгеньевна

бакалавр, Воронежский государственный университет, РФ, г. Воронеж

Сулин Валерий Юрьевич

научный руководитель, доцент, Воронежский государственный университет, РФ, г. Воронеж

В настоящее время измерение длительности и вариабельности интервала QT является актуальной задачей. Установлено, что изменения длительности данного интервала связано с многими патологиями сердечно-сосудистой системы, с частотой приступов синкопальных состояний у молодых людей без сердечных патологий. Всё это определяет перспективность оценки вариабельности QT-интервала в прогнозировании развития патологий, влияния лекарственных препаратов и стрессовых состояний на организм человека [1].

Цель данного исследования заключалась в изучении временных параметров QT-интервала ЭКГ высокого разрешения (ЭКГ ВР) студентов-добровольцев.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Запись ЭКГ ВР обследованных студентов в грудном отведении с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейрон-спектр 4П».
2. Первичный анализ ЭКГ ВР с удалением артефактных участков и сохранением оцифрованной ЭКГ в файле;
3. Выделение отдельных кардиоциклов и определение временных параметров QRS- и QT-интервалов.
4. Сравнительный анализ временных параметров QRS- и QT-интервалов.

ЭКГ ВР 9 девушек-добровольцев регистрировали в течение 5 минут с помощью «Нейрон-спектр 4П» (ООО «Нейрософт», Россия) в стандартных и в грудном отведениях с частотой дискретизации 2000 Гц.

Статистический анализ кардиоинтервалов включал расчет средней длительности QRS-, QR-, RS-и ST-интервалов (мс), их среднего квадратического отклонения (СКО, мс) и коэффициента вариации (КВ, %).

Анализ временных параметров QRS-интервала, показал, что его средняя длительность в обследованной группе студентов составила 60.28 ± 2.1 мс. Вариабельность QRS находилась в диапазоне от минимального значения 47 мс до максимального – 67.5 мс с коэффициентом вариации 10.5% мс.

Средняя длительность QR-интервала, который отражает фазу 0 (быстрой деполяризации

кардиомиоцитов), составила 25.39 ± 1.44 мс. Вариабельность QR находилась в диапазоне от минимального значения 15.5 мс до максимального – 29.5 мс с коэффициентом вариации 17%.

Средняя длительность RS-интервала, отражающего фазу 1 (быстрой реполяризации кардиомиоцитов), составила 34.89 ± 0.95 мс. Вариабельность QR находилась в диапазоне от минимального значения 31.5 мс до максимального – 40.5 мс с коэффициентом вариации 8%.

Относительная длительность QR-интервала в обследованной группе студентов в среднем составил 42% от общей продолжительности QRS-комплекса. Известно, что QR-интервал характеризует функциональное состояние потенциал-управляемых Na^+ -каналов, регулирующих входящий быстрый натриевый ток (I_{Na^+}). Продолжительность RS-интервала определяет кратковременный выходящий ток (I_{to}) за счет работы потенциал-чувствительного и Ca^{2+} -независимого K^+ -тока (I_{to1}), а также активируемого кальцием Cl^- тока (I_{to2}) [2, 3]. Большая вариабельность QR-интервала относительно RS-интервала может быть связана с полиморфизмом гена SCN5A, кодирующего α -субъединицу основного натриевого канала $\text{NaV}1.5$ [3].

ST-интервал ЭКГ соответствует фазам «плато» (фаза 2) и реполяризации (фаза 3) потенциала действия сократительного кардиомиоцита. Процесс реполяризации обусловлен функционированием 4-х K^+ -каналов: K_{ur} (ultrarapid, сверхбыстрый), K_{r} (rapid, быстрый) K_{s} (slow, медленный) и K_{1} (обеспечивает ток выпрямления [2, Р. 3].

Средняя длительность STmax, которая характеризует функционирование в основном K_{ur} и K_{s} каналов, составила 209.6 ± 7.18 мс. Вариабельность STmax находилась в диапазоне от минимального значения 181 мс до максимального – 251 мс с коэффициентом вариации 10% .

Средняя продолжительность STend, которая отражает процесс реполяризации желудочков, составила 275.17 ± 6.0 мс. Вариабельность STend находилась в диапазоне от минимального значения 250 мс до максимального – 315 мс с коэффициентом вариации 6.6% и вариационным размахом 65 мс (табл. 3).

Средняя продолжительность Tmax-Tend, которая отражает работу в основном K_{r} и K_{1} каналов, составила 75.39 ± 1.65 мс. Вариабельность Tmax-Tend находилась в диапазоне от минимального значения 66 мс до максимального – 84.5 мс с коэффициентом вариации 6.6%.

На основании сравнительного анализа временных параметров ST-интервалов можно сделать заключение о высокой вариабельности данного ЭКГ комплекса.

По результатам анализа временных параметров ЭКГ высокого разрешения обследованных студентов были сделаны следующие выводы:

1. Установлено, что средняя длительность QRS-комплекса в обследованной группе студентов составила 60 мс. Вариабельность периода быстрой деполяризации желудочков сердца не превышала 10.5%.
2. Выявлена большая вариабельность QR-интервала по сравнению с RS-интервалом, что может быть обусловлено полиморфизмом гена SCN5A, кодирующего α -субъединицу основного натриевого канала.
3. Установлено, что средняя продолжительность ST-интервала составила 275 мс. Вариабельность реполяризации желудочков составила 6.6%. Выявлена высокая индивидуальная вариабельность ST-интервала.

Список литературы:

1. Тайжанова Д.Ж. Синдром удлиненного интервала QT: вопросы диагностики и лечения / Д.Ж. Тайжанова, Ю.Л. Романюк // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3, Ч. 2. – С. 218-221.

2. Бокерия, О. Л. Ионные каналы и их роль в развитии нарушений ритма сердца / О. Л. Бокерия, А. А. Ахобеков // *Анналы аритмологии*. – 2014. – Т. 11, № 3. – С. 176-184. – DOI 10.15275/annaritmol.2014.3.6.

3. Garcia-Elias A. Ion Channel Disorders and Sudden Cardiac Death / Anna Garcia-Elias, Begoña Benito // *Int. J. Mol. Sci.* – 2018. Vol. 19. – P. 1-30. – doi:10.3390/ijms19030692