

Т.А.Атабеков, Р.Е.Баталов, С.И.Сазонова, С.В.Попов

## ИНЦИДЕНТНОСТЬ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА, ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ КАРДИОВЕРТЕРАМИ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРАМИ И НАРУШЕНИЕМ СИМПАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ МИОКАРДА

*Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук*

*С целью выявления встречаемости желудочковых тахикардий при нарушении симпатической иннервации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами, а также определения потенциальных предикторов развития желудочковых тахикардий обследованы и прооперированы 50 пациентов (мужчин - 41, женщин - 9) в возрасте от 47 до 82 лет.*

**Ключевые слова:** внезапная сердечная смерть, желудочковые тахикардии, кардиовертер-дефибриллятор, сцинтиграфия миокарда,  $^{123}\text{I}$ -метайод-бензилгуанидин.

*To reveal the incidence of ventricular tachyarrhythmias in the case of altered myocardial sympathetic tone in patients with coronary artery disease and implanted cardioverters-defibrillators, as well as to identify predictors of ventricular tachyarrhythmias, 50 patients (41 men and 9 women) aged 65.3±8.4 years were assessed and treated.*

**Key words:** sudden cardiac death, ventricular tachyarrhythmias, cardioverter-defibrillator, myocardial scintigraphy,  $^{123}\text{I}$ -metaiod-benzyl-guanidine scintigraphy.

Среди всех причин, приводящих к внезапной сердечной смерти (ВСС), ишемическая болезнь сердца (ИБС) составляет 80% [1]. В Российской Федерации частота ВСС составляет 450-600 тысяч человек ежегодно, в США этот показатель колеблется от 200 до 450 тысяч в год [2]. Как известно, основной причиной ВСС являются жизнеугрожающие, или злокачественные желудочковые тахикардии (ЖТА), в частности устойчивая желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков, способные привести к острому нарушению гемодинамики, вплоть до летального исхода [3]. В связи с этим, изучение взаимосвязи ЖТА и ВСС, особенно у пациентов с ИБС, вызывает особый интерес и является одной из актуальных проблем кардиологии.

Согласно современным представлениям, этиология и патогенез ЖТА у больных ИБС предполагают взаимодействие множества факторов [1]. Больные, перенесшие инфаркт миокарда, имеют высокий риск развития ЖТА. У данной категории пациентов пусковыми факторами служат ишемические, электролитные, метаболические, нейрогуморальные нарушения, вегетативная дисфункция, прием антиаритмических препаратов. Комбинация триггерных факторов и наличие «уязвимо-го» миокарда способна привести к развитию ЖТА [4]. Первым этапом профилактики ВСС у данной категории больных является хирургическая или интервенционная реваскуляризация жизнеспособного (гибернированного) миокарда [1]. Однако у постинфарктных пациентов жизнеугрожающие нарушения ритма сердца могут быть устранены реваскуляризацией миокарда только в том случае, если они провоцируются ишемией [5].

В связи с этим, следующим этапом профилактики ВСС является имплантация кардиовертера-дефибрил-

лятора (ИКД). Влияние ИКД на снижение риска развития ВСС доказано результатами серии крупных рандомизированных исследований, среди которых можно выделить исследования MADIT I и II (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial), AVID (Antiarrhythmic Versus Implantable Defibrillator), SCD-HeFT (Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial) и ряд других. Мета-анализ данных всех исследований выявил снижение показателя смертности от всех причин на 25% при использовании ИКД. В то же время было продемонстрировано, что ИКД-терапия на протяжении 5 лет наблюдения регистрируется лишь у 15-25% больных [6]. При этом в большей степени ИКД-терапия не регистрируется у тех пациентов, которым аппарат был установлен с целью первичной профилактики ВСС, основным критерием которого является снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ).

Соответственно возникает вопрос о необходимости совершенствования стратификации риска и поиска новых прогностических методов, позволяющих выявить группу пациентов с высоким риском развития ЖТА, что уменьшит количество нерационально имплантированных устройств и снизит необоснованные затраты на госпитализацию и оперативное вмешательство. Перспективным в этом направлении является оценка нарушений симпатической активности миокарда [7].

В последние годы, у пациентов с ИБС и ИКД, активно исследуются диагностические возможности сцинтиграфии миокарда с  $^{123}\text{I}$ -метайод-бензилгуанидином ( $^{123}\text{I}$ -МИБГ), которые позволяют оценить состояние симпатической иннервации сердечной мышцы [8]. Общая симпатическая активность определяется соотношением захвата  $^{123}\text{I}$ -МИБГ в миокарде с захва-

© Коллектив авторов 2018

**Цитировать как:** Атабеков Т.А., Баталов Р.Е., Сазонова С.И., Попов С.В. Инцидентность желудочковых тахикардий у пациентов с ишемической болезнью сердца, имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами и нарушением симпатической иннервации миокарда // Вестник аритмологии, 2018, №92, с. 11-15; DOI: 10.25760/VA-2018-92-11-15.

том радиофармпрепарата в других органах. В мировой практике общепринятым является индекс «сердце/средостение» (heart/mediastinum, Н/М), который в норме составляет 1,9-3,0 [8]. Наиболее диагностически значимым считается Н/М, измеренный на отсроченной фазе исследования (Н/М<sub>d</sub>). D.Verschure и соавт. было показано, что сцинтиграфия с <sup>123</sup>I-МИБГ может быть полезна в выявлении лиц с низким риском развития ЖТА в группе пациентов с хронической сердечной недостаточностью [9]. Вторым важным параметром, отражающим общую нейрональную функцию сердца, является скорость вымывания <sup>123</sup>I-МИБГ из миокарда (washout rate, WR). По зарубежным данным WR в норме составляет менее 10±9% и увеличивается при многих кардиологических заболеваниях [8].

Мы предположили, что инцидентность ЖТА у пациентов с ИБС может быть связана с нарушением симпатической иннервации миокарда, выявление которого может послужить дополнительным предиктором. Поэтому целью работы явилось выявление инцидентности желудочковых тахикардий при нарушении симпатической иннервации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, а также определение потенциальных предикторов развития желудочковых тахикардий у данной категории больных.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование было включено 50 пациентов (мужчин - 41, женщин - 9, средний возраст 65,3±8,4 лет) с ИБС, постинфарктным кардиосклерозом, функциональным классом стенокардии напряжения от I до III, сердечной недостаточности от I до III по классификации New-York Heart Association, имевших показания для имплантации ИКД. Клиническая характеристика больных представлена в табл. 1. Всем пациентам до имплантации устройства были проведены стандартные методы диагностики. Дополнительно проводилась сцинтиграфия миокарда с <sup>123</sup>I-МИБГ.

Протокол исследования с <sup>123</sup>I-МИБГ включал в себя внутривенное введение радиофармпрепарата в дозе 111-370 МБк и проведение как планарного, так и томографического исследований через 20 мин (раннее исследование) и через 4 часа после инъекции (отсроченное исследование). Всем пациентам была проведена блокада щитовидной железы с помощью приема раствора Люголя (5 капель раствора Люголя 3 раза в день) в течение 3 дней до исследования и 3 дней после исследования с <sup>123</sup>I-МИБГ. По данным планарной сцинтиграфии миокарда с <sup>123</sup>I-МИБГ анализировали общую симпатическую активность по WR и индексу Н/М на ранних (Н/М<sub>e</sub>) и отсроченных (Н/М<sub>d</sub>) сцинтиграммах [9]. При томографическом исследовании оценку распределения <sup>123</sup>I-МИБГ в миокарде выполняли с помощью программы QPS (Cedars Sinai Medical Center, США), с построением 20 сегментарной карты полярных координат левого желудочка типа «бычий глаз». Регионарную симпатическую активность оценивали визуально на томосрезах, выполненных по короткой оси сердца. Глубину дефектов аккумуляции <sup>123</sup>I-МИБГ

выражали в баллах от 0 до 4 с расчетом индекса дефекта накопления <sup>123</sup>I-МИБГ на ранних (SSe) и отсроченных (SSd) изображениях [10].

Всем пациентам после операции была назначена антиаритмическая терапия - бета-адреноблокаторы в комбинации с амиодароном. Считывание данных ИКД проводилось в три контрольные точки: седьмые сутки, первый и шестой месяц после операции. В ходе программирования оценивались наличие, количество и длительность эпизодов ЖТА, параметры работы системы ИКД-электрод. Пациенты были разделены на 2 группы по наличию эпизодов ЖТА по данным записи ИКД. Показатели сравнивали между группами.

Статистический анализ результатов проводили с помощью пакета программ Statistica 10.0, StatSoft, USA. Для оценки нормальности распределения признака использовали критерий Колмагорова-Смирнова. Вычисляли среднее арифметическое значение (M), стандартное отклонение (SD). Для оценки достоверности межгрупповых различий использовали критерий Манна-Уитни для независимых выборок. Оценку корреляционных связей между парами количественных признаков осуществляли с использованием непараметрического рангового коэффициента Спирмена.

#### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У 37 (74%) пациентов (мужчин - 33, женщин - 4, средний возраст 64,5±8,7 лет) из первой группы регистрировались эпизоды ЖТА в течение 6 месяцев. Из них 18 (48,6%) пациентам ИКД имплантирован с целью первичной, а 19 (51,4%) - вторичной профилактики ВСС. В данной группе до операции средняя ФВ ЛЖ составила 41,4±11,9%. Дефекты аккумуляции <sup>123</sup>I-МИБГ были выявлены у всех 37 (100%) обследованных лиц, как на ранних, так и на отсроченных изображениях. Средний SSe <sup>123</sup>I-МИБГ составил 30,64±16,23%, Н/М<sub>e</sub> - 1,82±0,46. Средний SSd <sup>123</sup>I-МИБГ был ра-

Таблица 1.

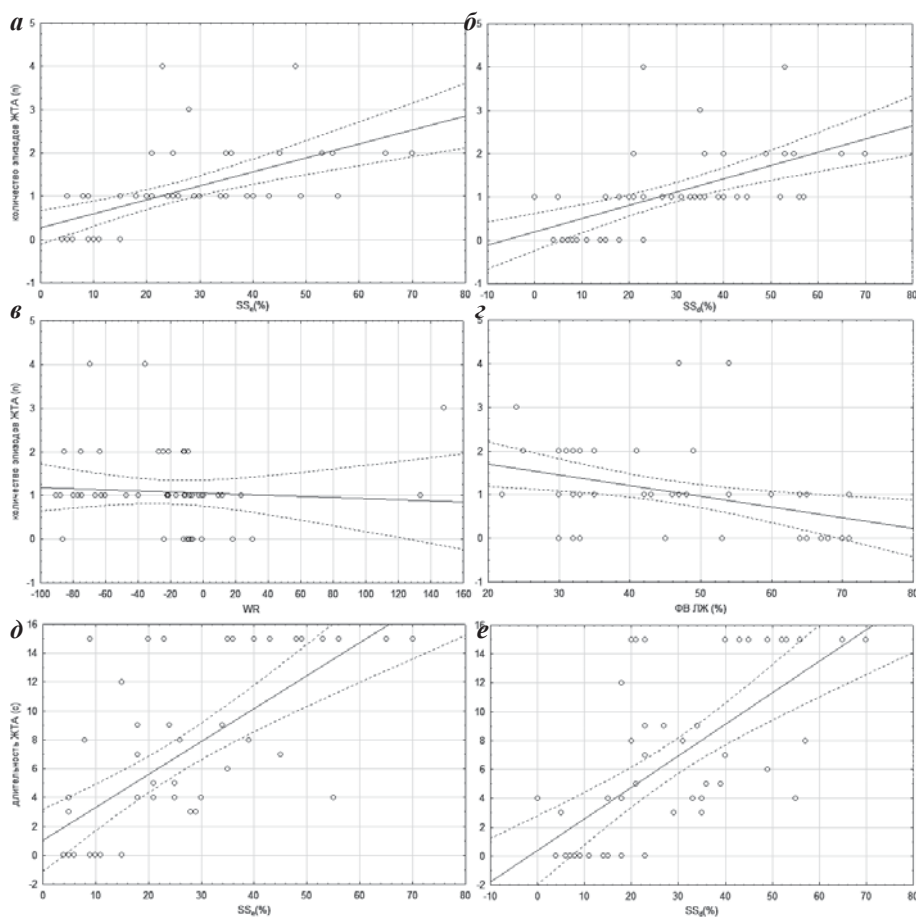
Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Значение
Количество пациентов, n	50
Гендерная структура, м/ж	41/9
Возраст, лет	65,3±8,4
Первичная профилактика ВСС, n (%)	21 (42%)
Вторичная профилактика ВСС, n (%)	29 (58%)
Артериальная гипертензия, n (%)	21 (42%)
Сахарный диабет, n (%)	7 (14%)
Ожирение (I-III ст. по ВОЗ), n (%)	18 (36%)
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	50 (100%)
АКШ/ЧКВ в анамнезе, n (%)	34 (68%)
Фракция выброса левого желудочка (%)	45,3±14,5
ААТ (БАБ+амиодарон), n (%)	50 (100%)

где, ВСС - внезапная сердечная смерть, АКШ - аортокоронарное шунтирование, ЧКВ - чрескожные коронарные вмешательства, ААТ - антиаритмическая терапия, БАБ - бета-адреноблокаторы.

вен  $34,86 \pm 16,41\%$ , Н/Мд -  $1,75 \pm 0,42$ . WR составил  $24,7 \pm 51\%$ . Послеоперационных осложнений не наблюдалось. У всех пациентов из этой группы по данным программирования устройства нарушений в работе системы ИКД-электрод не выявлено. Документировано более 1 эпизода ЖТА, среднее число составило  $1,45 \pm 0,8$  (минимальное - 1, максимальное - 4), средняя продолжительность -  $9,08 \pm 4,81$  с. У 13 (35,1%) пациентов ЖТА успешно купирована антитахикардийной стимуляцией желудочков. Нанесение электрического разряда не выявлено.

В первой группе выявлена прямая корреляционная связь между количеством эпизодов ЖТА и индексом дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних ( $p < 0,05$   $R = 0,717$ ) и отсроченных ( $p < 0,05$   $R = 0,701$ ) скантинграммах (рис. 1). Обратная корреляционная связь имела между количеством эпизодов ЖТА и WR ( $p < 0,05$   $R = -0,296$ ), ЖТА и ФВ ЛЖ ( $p < 0,05$   $R = -0,432$ ) (рис. 2). Продолжительность ЖТА прямо коррелировала с индексом дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних ( $p < 0,05$   $R = 0,676$ ) и отсроченных ( $p < 0,05$   $R = 0,692$ ) скантинграммах (рис. 3). Обратной корреляции между продолжительностью ЖТА и скантинграфическими данными не выявлено.



**Рис. 1.** Графики корреляции количества эпизодов желудочковых тахикардийных (ЖТА) с индексом дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -метайод-бензилгуанидина ( $^{123}\text{I}$ -МИБГ) на ранних (а) и отсроченных (б) изображениях, со скоростью вымывания  $^{123}\text{I}$ -МИБГ (в) и фракцией выброса левого желудочка (г), корреляции длительности эпизодов ЖТА с индексом дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних (д) и отсроченных (е) изображениях, где SSe и SSd - индексы дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних и отсроченных скантинграммах, WR - скоростью вымывания  $^{123}\text{I}$ -МИБГ, ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка.

У 13 пациентов (мужчин - 8, женщин - 5, средний возраст  $67,4 \pm 7,5$  лет) из второй группы в течение 6 месяцев эпизоды ЖТА не регистрировались. 3 (23%) пациентам ИКД был имплантирован с целью первичной, 10 (77%) - вторичной профилактики ВСС. В данной группе до операции средняя ФВ ЛЖ составила  $56,3 \pm 15,8\%$  ( $p = 0,007$ ). Дефекты аккумуляции  $^{123}\text{I}$ -МИБГ были выявлены у всех 13 (100%) обследованных лиц, как на ранних, так и на отсроченных изображениях. Показатели SSe, SSd и WR оказались существенно меньше, чем у пациентов из 1 группы. Так, SSe составил  $8,46 \pm 3,61\%$  ( $p = 0,000006$ ), SSd -  $11,84 \pm 5,38\%$  ( $p = 0,000008$ ), WR составил  $10,41 \pm 26,71\%$  ( $p = 0,05$ ). Интенсивность аккумуляции  $^{123}\text{I}$ -МИБГ в миокарде у пациентов без ЖТА была выше, чем у больных с зарегистрированным эпизодами нарушения ритма сердца: Н/Ме -  $2,14 \pm 0,51$  ( $p = 0,03$ ), Н/Мд -  $2,05 \pm 0,68$  ( $p = 0,17$ ).

#### Клинический пример

Пациент П. 58 лет, находился на обследовании и лечении в НИИ Кардиологии с 12.02.2017 по 27.02.2017 с диагнозом: Ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения, функциональный класс I. Постинфарктный кардиосклероз от 01.2016 и 05.2016.

Атеросклероз коронарных артерий. Пароксизмальная желудочковая тахикардия, купированная электроимпульсной терапией от 25.08.2016. Синдром Морганьи-Адамса-Стокса. Хроническая сердечная недостаточность IIa стадии, функциональный класс II (по классификации New-York Heart Association).

Из данных анамнеза было выявлено, что пациент дважды перенес инфаркт миокарда в 2016 году. За прошедшее время чувствовал себя удовлетворительно. 25.08.2016 документирован пароксизм гемодинамически значимой желудочковой тахикардии. Бригадой скорой медицинской помощи синусовый ритм восстановлен электроимпульсной терапией. В ходе обследования выявлены показания для имплантации кардиовертера-дефибриллятора, с целью вторичной профилактики внезапной сердечной смерти.

Госпитализирован в НИИ Кардиологии. ФВ ЛЖ составила 54%. Проведена коронаровентрикулография. Выявлен нестенозирующий атеросклероз коронарных артерий. Проведена скантинграфия миокарда с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ. На ранних скантинграммах индекс



дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ составил 23%, а соотношение сердце/средостение - 3,14. Индекс дефекта накопления на отсроченных изображениях был равен 23%, соотношение сердце/средостение - 3,18. Скорость вымывания  $^{123}\text{I}$ -МИБГ из миокарда составила 35,7. 20.02.2017 проведена операция - первичная имплантация двухкамерного ИКД. В послеоперационном периоде без осложнений. Выписан на седьмые сутки.

В течение 6 месяцев в ходе проверки параметров работы ИКД документировано 4 пароксизма желудочковой тахикардии с ЧСС 180 в минуту, купированные антитахикардийной стимуляцией желудочков.

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Поиск предикторов развития ЖТА у пациентов с ИБС и ИКД является актуальной проблемой ввиду того, что последние исследования эффективности использования ИКД, в особенности у группы лиц с первичной профилактикой ВСС, свидетельствует о том, что традиционные критерии отбора, в частности оценка систолической функции левого желудочка, недостаточны для выявления группы пациентов с высоким риском развития ЖТА [6]. Анализ современной литературы показал, что перспективными в этом плане является выявление нарушений симпатической иннервации миокарда по результатам сцинтиграфии с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ.

Сцинтиграфические исследования миокарда с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ в последние годы получили весьма широкое распространение, вследствие того, что была продемонстрирована их ценность в прогнозе кардиальной смерти, прогрессирования сердечной недостаточности, возникновения жизнеугрожающих аритмий у больных с сердечной недостаточностью [8, 11, 12]. Предполагается также положительная роль этого метода в отборе пациентов на установку ИКД и кардиоресинхронизи-

рующего устройства [8]. В ряде исследований была показана более высокая значимость сцинтиграфии миокарда с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ в прогнозе мотивированных срабатываний ИКД, имплантированных для первичной профилактики ВСС, т.е. у пациентов со сниженной систолической функцией левого желудочка [9].

По результатам нашего наблюдения было выявлено, что у больных с частой ЖТА дефект накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних и поздних сцинтиграммах значительно больше в сравнении с пациентами из второй группы. Это свидетельствует о том, что изменение вегетативной иннервации у больных перенесших инфаркт миокарда может быть предиктором развития ЖТА [8, 9, 12]. Корреляционный анализ количества эпизодов ЖТА и индекса дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ, выявил, что чем больше дефект, тем чаще возникают пароксизмы желудочковой аритмии. Необходимо отметить, что наименее тесная корреляция выявлена между количеством эпизодов ЖТА и ФВ ЛЖ. Несмотря на то, что снижение систолической функции ЛЖ является независимым предиктором развития ВСС [13].

### ВЫВОДЫ

1. Чем больше индекс дефекта накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ как на ранних (SSe), так и на поздних сцинтиграммах (SSd), чем меньше скорость вымывания  $^{123}\text{I}$ -МИБГ из миокарда (WR) и фракция выброса левого желудочка, тем чаще возникают пароксизмы желудочковой аритмии.
2. Радионуклидная оценка нарушений симпатической иннервации миокарда является методом идентификации группы лиц с наиболее высоким риском развития желудочковых аритмий. Результаты сцинтиграфии миокарда с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ, в частности показатели SSe и SSd, могут являться дополнительным диагностическим маркером внезапной сердечной смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ischemic sudden death: critical analysis of risk markers / Lopera G. [et al.] // Rev Esp Cardiol. - 2010. - Vol. 53(4). - P. 568-574.
2. Task force on sudden cardiac death of the European Society of Cardiology / Priori S.G. [et al.] // Eur Heart J. - 2001. - Vol. 22. - P. 1374-1450.
3. Carsten W. I. Mechanisms of sudden cardiac death / Carsten W. I. // Indian Heart Journal. - 2014. - Vol. 66. - P. 10-17.
4. Рекомендации ESC по лечению пациентов с желудочковыми нарушениями ритма и профилактике внезапной сердечной смерти // Российский кардиологический журнал. - 2016. - №7 (135). - С. 5-86.
5. Meta-analysis of clinical studies comparing coronary artery bypass grafting with percutaneous coronary intervention and drug-eluting stents in patients with unprotected left main coronary artery narrowing / Lee M.S. [et al.] // Am J Cardiol. - 2010. - Vol. 105(8). - P. 1070-1075.
6. Incidence of defibrillator shocks after elective generator exchange following uneventful first battery life / M. Merchant [et al.] // J Am Heart Assoc. - 2014. - Vol. 3.
7. Атабеков Т.А., Сазонова С.И., Баталов Р.Е., Попов С.В. Предикторы развития желудочковых тахиаритмий у пациентов с ишемической болезнью сердца и имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами // Сибирский медицинский журнал. - 2017. - Т. 32, № 3. - С. 22-28.
8. Cardiac sympathetic activity in chronic heart failure: cardiac  $^{123}\text{I}$ -MIBG scintigraphy to improve patient selection for ICD implantation / Verschure D.O. [et al.] // Neth Heart J. - 2016. - Vol. 24. - P. 701-708.
9. Cardiac  $^{123}\text{I}$ -mIBG scintigraphy is associated with freedom of appropriate ICD therapy in stable chronic heart failure patients / Derk O. Verschure [et al.] // International Journal of Cardiology. - 2017. - Vol. 248. - P. 403-408.
10. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: a statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association / Cerqueira MD [et al.] // Circulation. - 2002. - Vol. 105(4). - P. 539-542.
11. Martins da Silva M.I. Iodine- $^{123}$ -metaiodobenzylguanidine scintigraphy in risk stratification of sudden death in heart failure / Martins da Silva M.I., Vidigal Ferreira M.J., Morao Moreira A.P. // Rev Port Cardiol. - 2013 Jun. - Vol. 32(6). - P. 509-516.
12. The potential role of iodine- $^{123}$  meta-iodobenzylguanidine

dine imaging for identifying sustained ventricular tachycardia in patients with cardiomyopathy / Thomas K. [et al.] // *Curr Cardiol Rep.* - 2013. - Vol. 15. - P. 359-368.

13. Prediction of sudden and non-sudden cardiac death in

postinfarction patients with reduced left ventricular ejection fraction by periodic repolarization dynamics: MADIT-II substudy / Rizas K. [et al.] // *Eur Heart J.* - 2017. - Vol. 38(27). - P. 2110-2118.

### ИНЦИДЕНТНОСТЬ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА, ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ КАРДИОВЕРТЕРАМИ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРАМИ И НАРУШЕНИЕМ СИМПАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ МИОКАРДА

*Т.А.Атабеков, Р.Е.Баталов, С.И.Сазонова, С.В.Попов*

С целью выявления инцидентности желудочковых тахикардий (ЖТА) при нарушении симпатической иннервации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами (ИКД), а также определения потенциальных предикторов развития ЖТА у данной категории больных обследованы и прооперированы 50 пациентов (мужчин - 41, средний возраст  $65,3 \pm 8,4$  лет) с ИБС, постинфарктным кардиосклерозом и показаниями для имплантации ИКД. Всем пациентам до имплантации ИКД были проведены эхокардиография и сцинтиграфия миокарда с использованием  $^{123}\text{I}$ -метайод-бензилгуанидина ( $^{123}\text{I}$ -МИБГ) для оценки нарушений симпатической активности миокарда. После операции была назначена антиаритмическая терапия - бета-адреноблокаторы в комбинации с амиодароном. Программирование ИКД проводилось в три контрольные точки: седьмые сутки, первый и шестой месяц после операции. При программировании оценивались наличие, количество и длительность эпизодов ЖТА. Пациенты были разделены на 2 группы по наличию эпизодов ЖТА по данным записи ИКД. У 37 (74%) пациентов (мужчин - 33, женщин - 4, средний возраст  $64,5 \pm 8,7$  лет) из первой группы регистрировались эпизоды ЖТА в течение 6 месяцев. У всех пациентов из этой группы по данным программирования устройства документировано более 1 эпизода ЖТА, среднее число составило  $1,45 \pm 0,8$  (минимальное - 1, максимальное - 4), средняя продолжительность -  $9,08 \pm 4,81$  с. У 13 (35,1%) пациентов ЖТА успешно купирована антитахикардийной стимуляцией желудочков. Из них 18 (48,6%) пациентам ИКД имплантирован с целью первичной, а 19 (51,4%) - вторичной профилактики ВСС. У 13 (26%) пациентов (мужчин - 8, женщин - 5, средний возраст  $67,4 \pm 7,5$  лет) из второй группы в течение 6 месяцев эпизоды ЖТА не регистрировались. 3 (23%) пациентам ИКД был имплантирован с целью первичной, 10 (77%) - вторичной профилактики ВСС. Были получены статистически достоверные различия по следующим показателям: фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) -  $41,4 \pm 11,9$  и  $56,3 \pm 15,8\%$  ( $p=0,007$ ), дефект накопления  $^{123}\text{I}$ -МИБГ на ранних (SSE) -  $30,64 \pm 16,23$  и  $8,46 \pm 3,61\%$  ( $p=0,000006$ ) и поздних сцинтиграммах (SSd) -  $34,86 \pm 16,41$  и  $11,84 \pm 5,38\%$  ( $p=0,000008$ ), и соотношение сердце/средостение на ранних сцинтиграммах (H/Me) -  $1,82 \pm 0,46$  и  $2,14 \pm 0,51$  ( $p=0,03$ ), соответственно. В первой группе количество ЖТА эпизодов тесно коррелировало с SSE (при  $p<0,05$ ,  $R=0,717$ ) и SSd (при  $p<0,05$ ,  $R=0,701$ ). Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что радионуклидная оценка нарушений симпатической иннервации миокарда является методом идентификации группы лиц с наиболее высоким риском развития ЖТА. Результаты сцинтиграфии миокарда с  $^{123}\text{I}$ -МИБГ, в частности показатели SSE и SSd, могут являться дополнительным диагностическим маркером ВСС у пациентов с ИБС.

### INCIDENCE OF VENTRICULAR TACHYARRHYTHMIAS IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE, IMPLANTED CARDIOVERTERS-DEFIBRILLATORS. AND ALTERED MYOCARDIAL SYMPATHETIC TONE

*T.A. Atabekov, R.E. Batalov, S.I. Sazonova, S.V. Popov*

To reveal the incidence of ventricular tachyarrhythmias (VTA) in the case of altered myocardial sympathetic tone in patients with coronary artery disease (CAD) and implanted cardioverters-defibrillators (ICD), as well as to identify VTA predictors in them, 50 patients (41 men and 9 women) aged  $65.3 \pm 8.4$  years with CAD, a history of myocardial infarction, and indications to ICD implantation were assessed and treated. To evaluate the altered myocardial sympathetic tone, echocardiography and myocardial scintigraphy with  $^{123}\text{I}$ -metaiod-benzyl-guanidine ( $^{123}\text{I}$ -MIBG) were performed before the ICD implantation. After implantation, antiarrhythmic therapy with  $\beta$ -blockers and amiodarone was prescribed. The ICD programming was made on three control points: on Day 7, as well as 1 and 6 months after implantation. When programming the ICDs, the presence, number, and duration of VTA episodes were taken into the account. The patients were distributed into 2 groups according to VTA presence on the ICD records. In 37 patients (74%) of Group I (33 men and 4 women; aged  $64.5 \pm 8.7$  years), VTA episodes were documented within the first 6 months of follow-up. In all patients of Group I, according to the programming data,  $>1$  VTA episode was documented ( $1.45 \pm 0.8$  episodes [1-4], the duration:  $9.08 \pm 4.81$  sec). In 13 patients (35.1%), VTA was successfully terminated by antitachycardic ventricular pacing. In 18 ones of them (48.6%), ICDs were implanted for primary prevention and, in 19 patients (51.4%), for secondary prevention of sudden cardiac death (SCD). In 13 patients (26%) of Group II (8 men and 5 women; aged  $67.4 \pm 7.5$  years), no VTA episodes were detected. In 3 subjects (23%), ICDs were implanted for primary prevention and, in 10 patients (77%), for secondary prevention of SCD. The statistically significant difference was found for the following factors: left ventricular ejection fraction (LV EF):  $41.4 \pm 11.9\%$  and  $56.3 \pm 15.8\%$ , respectively ( $p=0.007$ );  $^{123}\text{I}$ -MIBG uptake defects on early myocardial scintigrams (SSE):  $30.64 \pm 16.23\%$  and  $8.46 \pm 3.61\%$ , respectively ( $p=0.000006$ ), and delayed myocardial scintigrams (SSD):  $34.86 \pm 16.41\%$  and  $11.84 \pm 5.38\%$ , respectively ( $p=0.000008$ ); and heart/mediastinum ratio on early scintigrams (H/ME):  $1.82 \pm 0.46$  and  $2.14 \pm 0.51$ , respectively ( $p=0.03$ ). There was a strong correlation of the number of VTA episodes in Group I with SSE ( $r=0.717$ ,  $p<0.05$ ) and SSD ( $r=0.701$ ,  $p<0.05$ ). The study data give evidence that radiologic assessment of altered myocardial sympathetic tone is a method of identification of subjects with the highest VTA risk. The data of myocardial scintigraphy with  $^{123}\text{I}$ -MIBG, including SSE and SSD, may be considered an additional diagnostic marker of SCD in the CAD subjects.