

УДК 616.12-008.334; 616.12-073.97-71

*М.В. Починская*

*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина*

**КЛАССЫ ПУЛЬСОВОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ  
И ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ  
ПРИ НАБЛЮДЕНИИ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА  
ПОСЛЕ КАРДИОРЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ  
И МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ**

Изучены параметры электрокардиостимуляции в пяти классах пульсового артериального давления (ПАД) у 19 пациентов в возрасте (67±9) лет при наблюдении в течение года после кардиоресинхронизирующей КРТ) и медикаментозной (МТ) терапии. Средняя базовая частота стимуляции (60 уд/мин), тенденция повышения процента стимуляции правого и левого желудочка (ПЖ, ЛЖ), тенденция снижения детектируемой и стимулированной АВ-задержек и межжелудочковой задержки не зависят от класса ПАД. Снижение импеданса и амплитуды из право- и левожелудочковых электродов происходит в IV и большей степени в III классе ПАД при наблюдении в течение года после КРТ. Необходимы дополнительная оптимизация параметров электрокардиостимуляции и коррекция медикаментозной терапии в IV классе ПАД у пациентов при наблюдении в течение года после КРТ.

**Ключевые слова:** *пульсовое артериальное давление, кардиоресинхронизирующая терапия, параметры электрокардиостимуляции.*

Пульсовое артериальное давление (ПАД) является важным функциональным показателем кровообращения [1]. Наиболее благоприятным считается ПАД 40–60 мм рт. ст., увеличение и снижение которого на 10 мм рт. ст. повышает риск развития ишемической болезни сердца на 13 %, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний на 20 % и общую смертность на 15 % [2].

Кардиоресинхронизирующая терапия (КРТ) у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) влияет на ПАД [3]. Однако изменение параметров стимуляции в соответствии с классами ПАД у пациентов на этапах медикаментозной терапии (МТ) после КРТ в режиме CRT(P/D) не изучено.

Цель работы – оценить параметры КРТ в режиме CRT(P/D) в различных классах ПАД у пациентов на годовом этапе наблюдения и МТ для разработки предложений коррекции параметров стимуляции в зависимости от класса ПАД.

**Материал и методы.** В отделении ультразвуковой и клинично-инструментальной диагностики заболеваний внутренних органов сердечно-сосудистой системы и ми-

ниинвазивных вмешательств Института общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины обследовано 19 пациентов, из них 13 мужчин и 6 женщин, средний возраст которых составил (67±9) лет. Всем пациентам была проведена КРТ в режиме CRT(P/D) в период с 2006 по 2014 г. Показания для имплантации стимуляторов: атриовентрикулярная (AV) блокада – у 21 % пациентов, блокада ножек пучка Гиса – у 47 %, синдром слабости синусового узла – у 26 %, постоянная форма фибрилляции предсердия – у 26 %, дилатационная кардиомиопатия – у 21 % пациента.

Критериями исключения являлись возраст менее 40 лет, наличие сопутствующей стенокардии IV функционального класса (ФК), ХСН IV ФК, стимуляция правого желудочка (ПЖ) и/или левого (ЛЖ) менее 50 % на протяжении всего периода наблюдения.

В раннем постоперационном периоде (3–5 дней), через 6 месяцев и через 1 год после КРТ и МТ оценивали параметры стимуляции в зависимости от класса ПАД: базовую частоту стимуляции, процент стимуляции ПЖ

© М.В. Починская, 2017

и ЛЖ, импеданс и амплитуду из право- и левожелудочковых электродов, детектированную и стимулированную AV-задержки, межжелудочковую задержку. Данные параметров были измерены с помощью программаторов к имплантированным устройствам Medtronic, Vitatron, Sorin, St. Jude Medical.

Медикаментозное сопровождение пациентов с КРТ осуществлялось: пероральными антикоагулянтами (варфарин/дабигатран этиксилат/ривароксабан), антиагрегантами (клопидогрель, ацетилсалициловая кислота), диуретиками (гидрохлортиазид, фуросемид, торасемид), блокаторами  $\beta$ -адренорецепторов (метопролол, бисопролол, небиволол, карведилол), антагонистами Са (амлодипин, нифедипин, верапамил), ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента (эналаприл, лизиноприл, рамиприл), блокаторами рецепторов ангиотензина II (лозартан, кандесартан), ингибиторами гидроксиметилглутарил коэнзима А редуктазы (симвастатин, аторвастатин).

Пациенты были отнесены к пяти классам ПАД: I – очень низкое ПАД, менее 20 мм рт. ст.; II – низкое, более 20 – менее 40 мм рт. ст.; III – норма, 40 – 60 мм рт. ст.; IV – высокое, более 60 – менее 80 мм рт. ст.; V – очень высокое – более 80 мм рт. ст.

Полученные данные статистически обрабатывали с использованием t-критерия Стьюдента. Ожидаемый результат определялся уровнем достоверности  $p < 0,05$  и  $p < 0,01$ .

**Результаты и их обсуждение.** После КРТ в режиме CRT(P/D) и MT в I, II и V классах ПАД не было зарегистрировано ни одного пациента, в III классе – 68 %, в IV – 32 % пациентов.

Изменения параметров КРТ в режиме CRT(P/D) в различных классах ПАД у пациентов при наблюдении в течение года на этапе MT представлены в таблице.

Базовая частота стимуляции в среднем составляла 60 уд/мин и не имела существенных различий между классами ПАД у пациентов на всем этапе наблюдения после КРТ в режиме CRT(P/D) и MT. Процент стимуляции ПЖ и ЛЖ не отличался в классах ПАД в ранний период после КРТ и MT и имел тенденцию повышения во всех классах ПАД без статистической значимости различий между группами на протяжении всего периода наблюдения. Импеданс из право- и левожелудочковых электродов не отличался в классах ПАД в ранний период после КРТ и MT и снизился в большей мере в III классе ПАД к концу периода наблюдения. Амплитуда право- и левожелудочковых электродов в ранний период после КРТ и MT была без существенных различий в классах ПАД и имела тенденцию к снижению в большей степени в III классе ПАД, без статистической значимости различий между группами к концу периода наблюдения. Детектированная и стимулированная AV-задержки в ранний период после КРТ и MT находились на

*Изменения параметров кардиоресинхронизирующей терапии (КРТ) в режиме CRT(P/D) в различных классах пульсового артериального давления у пациентов в течение года после медикаментозной терапии ( $S \pm sd$ )*

Параметры КРТ	ПАД					
	III класс			IV класс		
	3–5 дней	6 мес	1 год	3–5 дней	6 мес	1 год
Базовая частота, уд/мин	60±8	62±4	64±6	56±7	58±4	60±5
Процент стимуляции ПЖ, %	83±16	85±14	92±7	98±2	94±5	97±2
Процент стимуляции ЛЖ, %	88±11	87±12	90±5	86±8	86±10	92±4
Импеданс из ПЖ электрода, Ом	495±48	446±29	365±21**^	524±37	482±25	426±22**
Импеданс из ЛЖ электрода, Ом	467±49	422±18	370±21**^	518±33	496±19	461±14**
Амплитуда ПЖ электрода, мс	2,4±0,2	2,4±0,5	2,3±0,2	2,6±0,1	2,6±0,3	2,±0,2
Амплитуда ЛЖ электрода, мс	3,3±0,3	3,3±0,2	3,2±0,2	3,8±0,7	3,6±0,4	3,6±0,6
AV-задержка, мс						
стимулированная	169±16	157±14	129±22	227±31	194±18	182±15
детектированная	157±12	148±46	123±44	177±24	155±26	144±12
Межжелудочковая задержка, мс	20±8	18±5	15±6	22±9	22±7	18±5

*Примечание.* \*  $p < 0,05$  – между значениями в классе ПАД в острый период и через 6 месяцев наблюдения после КРТ; \*\*  $p < 0,05$  – между значениями в классе ПАД в острый период и через 1 год наблюдения после КРТ; ^  $p < 0,05$  – между значениями в классах ПАД на этапах наблюдения после КРТ.

одном уровне во всех классах ПАД и имели тенденцию к снижению в большей степени в III классе ПАД без статистической значимости различий между группами на протяжении всего периода наблюдения. Межжелудочковая задержка не отличалась между классами ПАД в ранний период после КРТ и имела тенденцию к снижению во всех классах без статистической значимости различий между группами на протяжении всего периода наблюдения.

Найденные изменения параметров электрокардиостимуляции в классах ПАД у пациентов в течение одного года после КРТ и МТ в литературе не отображены и являются новыми.

Установленная средняя базовая частота стимуляции 60 уд/мин у пациентов в течение одного года наблюдения после КРТ во всех классах ПАД без статистической значимости различий между ними положительно влияет на функцию ЛЖ, что косвенно подтверждается данными [3].

Найденная тенденция повышения процента стимуляции ПЖ и ЛЖ у пациентов в течение года после КРТ во всех классах ПАД без статистической значимости различий между ними свидетельствует о нарушении электрофизиологии сердца и косвенно соответствует данным [4].

Снижение импеданса и амплитуды из право- и левожелудочковых электродов у пациентов при наблюдении в течение года после КРТ во всех классах и в большей мере в III классе ПАД косвенно подтверждается данными [5].

Найденная тенденция снижения детектированной и стимулированной AV-задержек у пациентов после КРТ в течение года после МТ в III, IV классах ПАД без статистической значимости различий между группами ассоциируется с благоприятным влиянием на функцию ЛЖ, что косвенно подтверждается данными [6].

Тенденция снижения межжелудочковой задержки у пациентов в течение всего периода наблюдения после КРТ и МТ во всех классах ПАД без статистической значимости

различий между группами косвенно соответствует таковой в работе [7].

Наше исследование показало, что более благоприятные изменения параметров КРТ у пациентов в течение года наблюдения после поддерживающей МТ ассоциируются с III и менее с IV классом ПАД, что свидетельствует о необходимости дополнительной МТ в IV классе ПАД.

#### **Выводы**

1. У пациентов с кардиоресинхронизирующей терапией наблюдается большая частота встречаемости III классов пульсового артериального давления и меньшая – IV – 68 и 32 % соответственно и не регистрируется I, II и V классов пульсового артериального давления.

2. У пациентов в течение одного года наблюдения после кардиоресинхронизирующей и медикаментозной терапии средняя базовая частота стимуляции 60 уд/мин, тенденция повышения процента стимуляции правого и левого желудочков и тенденция снижения межжелудочковой, детектированной и стимулированной AV-задержек без статистической значимости различий между группами не зависят от классов пульсового артериального давления.

3. У пациентов при наблюдении в течение одного года после кардиоресинхронизирующей и медикаментозной терапии происходит снижение импеданса и амплитуды из право- и левожелудочкового электродов во всех классах пульсового артериального давления, в большей мере в III классе.

4. Необходимы более активный мониторинг, тщательный подбор параметров стимуляции и коррекция медикаментозной поддержки пациентов в IV классе пульсового артериального давления после кардиоресинхронизирующей терапии.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении – изучение параметров стимуляции в классах пульсового артериального давления у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами в зависимости от режима стимуляции при наблюдении в течение года.

#### **Список литературы**

1. Pulse Pressure in Clinical Practice / P. Lokaj, J. Parenica, M.P. Goldbergova et al. // Eur. J. cardiovascular medicine. – 2011. – № 2 (1). – P. 66–68.
2. Sanjay G. An elevated pulse pressure: a major risk factor for cardiovascular diseases / G. Sanjay, H. B. Surendra // Asian J. Pharm. Cl in Res. – 2013. – № 6. – С. 5–11.

3. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association / M. Brignole, A. Auricchio, G. Baron-Esquivias et al. // Eur. Heart J. – 2013. – № 34. – P. 2281–329.

4. Коломицева І.М. Функціональний клас хронічної серцевої недостатності й параметри електрокардіостимуляторів на річному етапі електрокардіостимуляції та підтримувальної медикаментозної терапії / І. М. Коломицева, Д. Є. Волков, М. І. Яблчанський // Медицина транспорту. – 2015. – № 3. – С. 34–38.

5. Maltseva M.S. QTC interval duration class and stimulation parameters in patients during first six months after pacemaker / M. S. Maltseva // J. V.N. Karazin KhNU. – 2015. – № 29. – P. 39–44.

6. Шанина І.В. Изменения параметров электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами с разной длительностью комплекса QRS при 6-месячном наблюдении / И. В. Шанина, Д. Е. Волков, Н. И. Яблчанский // Український кардіологічний журнал. – 2016. – № 1. – С. 59–62.

7. Shanina I.V. Pacing parameters changes in patients with implanted pacemaker in different QRS complex duration classes at the annual observation stage / I.V. Shanina, D.E. Volkov // J. V.N. Karazin KhNU. – 2015. – № 29. – С. 49–52.

#### ***М.В. Починська***

#### **КЛАСИ ПУЛЬСОВОГО АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ТА ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ СПОСТЕРЕЖЕННІ ПРОТЯГОМ ОДНОГО РОКУ ПІСЛЯ КАРДІОРЕСИНХРОНІЗУЮЧОЇ ТА МЕДИКАМЕНТОЗНОЇ ТЕРАПІЇ**

Вивчено параметри електрокардіостимуляції у 19 пацієнтів у віці (67±9) років у п'яти класах пульсового артеріального тиску (ПАТ) при спостереженні протягом одного року після кардіоресинхронізуючої (КРТ) і медикаментозної (МТ) терапії. Середня базова частота стимуляції (60 уд/хв), тенденція підвищення відсотка стимуляції правого і лівого шлуночка (ПШ, ЛШ), тенденція зниження детектованої і стимульованої АВ-затримок та міжшлуночкової затримки не залежать від класу ПАТ. Зниження імпедансу і амплітуди з право- та лівошлуночкових електродів відбувається в IV і в більшій мірі в III класі ПАТ при спостереженні протягом одного року після КРТ. Необхідні додаткова оптимізація параметрів електрокардіостимуляції і корекція медикаментозної терапії в IV класі ПАТ у пацієнтів при спостереженні протягом року після імплантації.

**Ключові слова:** *пульсовий артеріальний тиск, кардіоресинхронізуюча терапія, параметри електрокардіостимуляції.*

#### ***М.В. Pochinskaya***

#### **PULSE PRESSURE CLASSES AND PACING PARAMETERS IN PATIENTS AT THE ANNUAL STAGE AFTER CARDIAC RESYNCHRONIZATION AND MEDICAL THERAPY**

Pacing parameters in five pulse pressure (PP) classes in 19 patients (67±9) years old at the annual stage after cardiac resynchronization (CRT) and drug therapy were studied. Basic pacing rate (60 beats/min), the tendency of increasing of the left and right ventricle (RV, LV) stimulation percentage, the tendency of decreasing of the detected and stimulated atrioventricular (AV) delay and interventricular delay does not depend on the PP class. Reduction of impedance and amplitude from LV and RV electrodes occurs in IV and to a greater degree in the III PP class at the annual stage after CRT. Additional optimization of the pacing parameters and correction of drug therapy in the IV PP class in patients at the annual stage after CRT is required.

**Key words:** *pulse pressure, cardiac resynchronization therapy, pacing parameters.*

*Поступила 30.01.17*