

УДК: 616.12-008.464

СТИМУЛЯЦИЯ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДОЙ

Зуфаров Миржамол Мирумарович, Им Вадим Мухасанович, Бабаджанов Санджар Абдумуратович, Хамдамов Санджар Камалович

ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В.Вахидова», Республика Узбекистан, г. Ташкент

ЎЎЎЎ АТРИОВЕНТРИКУЛЯР БЛОКАДА БИЛАН ЮРАКНИНГ ИШЕМИК КАСАЛЛИГИДАГИ БЕМОЛЛАРДА СЕПТАЛ ЎЎЎЎЎЎЎЎЎЎ СТИМУЛЯЦИЯСИ

Зуфаров Миржамол Мирумарович, Им Вадим Мухасанович, Бабаджанов Санджар Абдумуратович, Хамдамов Санджар Камалович

Давлат муассасаси “Академик В.Вахидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий - амалий тиббиёт маркази”, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

SEPTAL RIGHT VENTRICULAR PACING IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE WITH COMPLETE ATRIOVENTRICULAR BLOCK

Zufarov Mirjamol Mirumarovich, Im Vadim Mukhasanovich, Babadjanov Sandjar Abdumuratovich, Khamdamov Sanjar Kamalovich

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V.Vakhidov, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: m_zufarov@mail.ru

Резюме. ЎЎЎЎ атриовентрикуляр блокада билан асоратланган юракнинг ишемик касаллигидаги 58 нафар беморларда 2016-2018 йиллар давомида “Академик В.Вахидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий амалий тиббиёт марказининг” рентген-эндovasкуляр хирургия ва юрак аритмия бўлимида икки камерали электрокардиостимулятор бирламчи имплантация амалиёти ўтказилди. ЎЎЎЎ қоринча электродини имплантация қилиш жойига асосланиб, беморлар икки гуруҳга бўлинди. I гуруҳга қоринчаларо тўсиқнинг ўрта учдан бир қисмига қоринча электродини имплантация қилинган, II гуруҳга эса қоринча электродининг ўЎЎЎ қоринчанинг юқори қисмига имплантация қилинган беморлар киритилган. Юрак диссинхрониясини баҳолаш мақсадида натижалар электрокардиограммада QRS комплексининг динамикасига, ҳажмли функционал электрокардиографик маълумотларга ва қоринчаларо механик тўсиқларнинг кўрсаткичларига қараб икки камерали электрокардиостимулятор имплантациясидан 12 ой ўтгач таҳлил қилинди.

Калит сузлар: юрак ишемик касаллиги, электрокардиостимуляция, сурункали юрак етишмовчилиги, диссинхрония, атриовентрикуляр блокада, эхокардиография, миокард диссинхронияси.

Abstract. The study included 58 patients with ischemic heart disease, complicated with complete atrioventricular block, who underwent cardiac dual chamber pacemaker implantation in Academician V. Vakhidov’s RSSPMCS” SI intervention cardiology department in 2016-2018. The analysis was performed in 2 groups: the 1st group included patients with interventricular septal pacing and the 2nd group - with apical pacing or right ventricle. For evaluation of cardiac dissynchronia results for 12 moths after dual chamber pacemaker implantation were researched: dynamics of QRS complex duration on electrocardiogram, volume-functional echocardiographic data and intraventricular interventricular mechanical delay.

Key words: ischemic heart disease, cardiac pacing, heart failure, atrioventricular block, dissynchronia.

Введение. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, у 30% больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями есть аритмии [1]. Нарушения ритма сердца ассоциированы со значительной частотой заболеваемости и смертности [2, 3, 4]. Согласно данным литературы, частота брадиаритмий составляет 4% среди сердечно-сосудистых заболеваний и около 40% от всех форм нарушений ритма сердца [2]. Частота возникновения приобретенной далеко зашедшей атриовентрикулярной блокады (АВБ) II степени и полной АВБ оценивается в 200 случаев на миллион в год [4]. По данным различных авторов, частота нарушений в проводящей системе сердца у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) составляет 15-17% [5]. При остром инфаркте миокарда (ОИМ) нижней стенки, проксимальная АВБ I степени может развиваться в 13% случаев, II степени - в 5% и III степени - в 3%. В трети случаев АВБ I степени переходит во II степень, а АВБ II степени с такой же частотой переходит в III степень. Во всем мире производится более 1 млн имплантаций электрокардиостимуляторов (ЭКС) в год [6]. Электрокардиостимуляция (ЭКС) является единственным эффективным методом лечения брадиаритмий, возникших в результате нарушения атриовентрикулярного (АВ) проведения и синдрома слабости синусового узла (СССУ) [7, 8]. Однако по-прежнему остается ряд актуальных проблем, возникающих при лечении больных с брадиаритмическими нарушениями ритма сердца.

Одной из нерешенных проблем является то, что сама правожелудочковая стимуляция (ПЖ) из области верхушки может приводить и/или усугублять течение сердечной недостаточности (СН) [9, 10, 11, 12, 13]. Все еще не определена оптимальная позиция для имплантации электрода в правом желудочке (ПЖ).

Область верхушки правого желудочка (ВПЖ) является наиболее удобным местом позиционирования желудочкового электрода, что объясняется простотой имплантации, безопасностью данной методики, а также стабильностью положения электрода [14, 15]. Современные электроды имеют систему для активной фиксации, что позволяет фиксировать его к предпочитаемой точке эндокарда [16]. Однако большая часть правожелудочковой стимуляции по-прежнему осуществляется из ВПЖ [17].

В норме электрический импульс распространяется из синусового узла в правом предсердии в АВ-узел, затем в систему Гиса-Пуркинье желудочков. Результатом является узкий комплекс QRS на электрокардиограмме (ЭКГ) шириной менее 100 мс [17, 18]. При ЭКС из ВПЖ изменяется последовательность и замедляется скорость распространения электрического импульса через кардиомиоциты, при этом самыми последними возбуждаются базальные сегменты левого желудочка (ЛЖ) [19]. Это приводит к появлению широкого QRS-комплекса на ЭКГ по типу полной блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) с широким комплексом QRS, что ведет к нарастающей желудочковой диссинхронии [20, 21, 22].

Диссинхрония миокарда представляет собой разобщенность сокращений камер и/или сегментов сердца, вследствие нарушений проведения импульса, которая приводит к снижению насосной функции сердца и увеличению потребления энергии миокардом Bank A.J. [23]. В разработанных клинических рекомендациях по кардиостимуляции и кардиоресинхронизирующей терапии не указан выбор наиболее оптимального места имплантации ПЖ электрода с целью уменьшения и/или предотвращения негативных эффектов ЭКС. Стимуляция области пучка Гиса была впервые рекомендована лишь по узким показаниям в гайдлайне Американского колледжа кардиологов и Общества сердечного ритма в 2018 году [24].

За последние 20 лет были опубликованы клинические исследования, показывающие негативные стороны длительной стимуляции из ВПЖ и ее отрицательное влияние на структуру и функцию сердца. Длительная апикальная стимуляция приводила к увеличению частоты фибрилляции предсердий (ФП), хронической сердечной недостаточности (ХСН) и смерти Manolis A.[25].

Результаты крупных исследований показывают, что имплантация электрода для постоянной ЭКС в неапикальную позицию, такую как межжелудочковая перегородка (МЖП), позволяет снизить частоту ХСН и ФП в отдаленном послеоперационном периоде за счет более физиологического проведения импульса и уменьшения степени выраженности сердечной диссинхронии. Однако в исследовании Cho G-Y.[26]. установлено отсутствие преимуществ в сохранении функции левого желудочка, несмотря на более синхронное сокращение миокарда. Тем не менее, по мнению Hussain M.A. [27], многие проведенные исследования были неоднородными по критериям исключения, что могло повлиять на результаты.

Таким образом, в настоящий период, проблема профилактики ХСН, обусловленной длительной правожелудочковой ЭКС относится к одной из актуальных и до конца нерешенных вопросов.

Материалы и методы исследования. В исследование было включено 58 пациентов с полной атриовентрикулярной блокадой, которым в период с 2016 по 2018 год в отделении рентгенэндоваскулярной хирургии и нарушений ритма сердца ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр имени академика В.Вахидова» выполнена первичная имплантация двухкамерного ЭКС. Из них 23 (39,6%) мужчины в возрасте от 52 до 81 лет (средний возраст - 74,3±11,5 лет) и 35 (60,4%) - женщин в возрасте от 56 до 76 лет (средний возраст - 67,7±10,6 лет). Средний возраст оперированных больных составил 69,5±10,3 лет. Средний срок наблюдения за пациентами составил 13±1,4 месяцев (от 12 до 15 месяцев). Клиническая характеристика больных представлена в таблице 1.

Таблица 1. Клиническая характеристика обследованных лиц (n=58)

Характеристики	I группа (n=28)		II группа (n=30)	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%
ИБС	28	100	30	100
Стенокардия напряжения	ФК I	10	15	50,0
	ФК II	9	10	33,3
	ФК III	2	3	1,0
Нарушение ритма сердца	13	46,4	12	40,0
Инфаркт миокарда в анамнезе	1 ИМ	2	3	1,0
	2 ИМ	1	1	3,3
Хроническая сердечная недостаточность	ФК I	14	15	50,0
	ФК II	12	14	46,7
	ФК III	2	1	3,3
Артериальная гипертензия	14	50,0	17	56,7
ОНМК и ТИА	2	7,1	1	3,3
Сахарный диабет	7	25,0	8	26,7
Пароксизмальная фибрилляция предсердий	12	42,8	14	46,7
Двухкамерная стимуляция	28	100	30	100
% правожелудочковой стимуляции	Более 50%			

Примечание: Различия в группах статистически не значимы (p>0,05)

Диагноз основного заболевания устанавливался на основании лабораторно-инструментальных исследований, таких как рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), суточное мониторирование электрокардиограммы по Холтеру.

Причиной развития брадисистолических нарушений ритма и проводимости являлась ишемическая болезнь сердца. 25 пациентов (43,1%) страдали стенокардией напряжения. Основную группу составили пациенты со стенокардией напряжения II ФК - 19 (32,7%). 12 пациентов (20,6%) перенесли инфаркт миокарда.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) имела у 13 (46,4%) больных. Из них, ФК I (NYHA) была у 29 (50,0%) больных, II - у 26 (44,8%), III - 3 (5,1%) человек. Разделение по функциональным классам проводили на основании критериев, предложенных Нью-Йоркской ассоциацией кардиологов (NYHA, 1964) в модификации Российского общества специалистов сердечной недостаточности (ОССН, 2002).

Сопутствующие заболевания выявлены всего у 47 пациентов (81,0%). 31 пациент (53,4%) страдали артериальной гипертензией. У 15 пациентов (25,5%) был выявлен сахарный диабет 2 типа, у 26 (44,8%) - пароксизмальная фибрилляция предсердий, и у 3 (5,1%) больных имели в анамнезе ОНМК.

На основании места имплантации ПЖ электрода, пациенты были распределены на две группы. В I группу (МЖП) вошли пациенты, которым желудочковый электрод был имплантирован в среднюю треть межжелудочковой перегородки: - 28 (48,2%). II группу (ВПЖ) составили больные, которым желудочковый электрод был имплантирован в верхушку правого желудочка - 30 (51,8%).

В группе I было 11 мужчин (39,2%) и 17 женщин (60,8%), в группе II - 12 мужчин (40,0%) и 18 женщин (60,0%). Средний возраст пациентов составил $67,0 \pm 6,7$ и $66,8 \pm 7,8$ лет соответственно в I и II группах. Как в группе I, так и в группе II большинство пациентов страдало II ФК ХСН - 12 (42,8%) и 14 (46,7%) пациента для группы I и II соответственно. I ФК ХСН выявлен у 14 (50,0%) и 15 (50,0%) больных в I и II группах соответственно.

Все пациенты получали соответствующую медикаментозную терапию. В зависимости от стадии и функционального класса ХСН больные получали: ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ) или антагонисты рецепторов ангиотензина II (АРА), бета-адреноблокаторы, диуретики, антагонисты альдостерона, сердечные гликозиды. Пациенты с сахарным диабетом получали терапию, назначенную эндокринологом. Пациенты обеих групп были статистически сопоставимы по возрасту, полу, этиологии и видам брадикардий, характеру сопутствующей патологии, риску тромбоэмболических осложнений у больных с фибрилляцией/трепетанием предсердий по шкале CHA₂DS₂-VASc. Базисная терапия проводилась согласно стандартам и была сопоставима в обеих группах.

Всего было имплантировано 28 двухкамерных ЭКС. До и после операции всем пациентам, включенным в исследование, было проведено комплексное обследование, включившее в себя оценку клинико-anamnestических, лабораторных, функционально-диагностических, рентгенографических данных, снятие ЭКГ и проведение эхокардиографического исследования сердца. Послеоперационное обследование проводилось на 1-7 сутки послеоперационного периода, через 6 и 12 месяцев.

Электрокардиографическое исследование выполняли в 12-канальном режиме со скоростью лентопротяжного механизма 50 мм/сек.

Эхокардиография проводилась из стандартных позиций с определением размеров полостей сердца, толщины межжелудочковой перегородки, задней стенки ЛЖ, объемов ЛЖ, фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) по Симпсону [28]. Кроме этого всем больным определяли сагитальный диаметр левого предсердия, оценивали функции митрального и трикуспидального клапанов. На основании доплерографического исследования трансмитрального кровотока оценивалась диастолическая функция ЛЖ, а именно максимальные скорости пиков раннего (Е) и позднего (А) диастолического наполнения и их соотношение (Е/А).

Внутрижелудочковую диссинхронию оценивали по разнице времени систолического сокращения задней стенки ЛЖ по отношению к МЖП в М-режиме – внутрижелудочковая механическая задержка (ВЖМЗ). Норма ВЖМЗ составляет не более 130 мс [29].

Межжелудочковую диссинхронию определяли с помощью импульсно-волновой доплерографии как разницу между пресистолическим интервалом от зубца Q до начала потоков в легочной артерии (PER Pulm) и пресистолическим интервалом от зубца Q до начала потоков в аорте (PER Ao) – межжелудочковая механическая задержка (МЖМЗ). О наличии межжелудочковой диссинхронии свидетельствует увеличение данного показателя выше 40 мс [29].

Имплантация ЭКС проводилась в рентгенооперационной с применением рентгенангиографической установки «Allura Xper» (Philips, Нидерланды) по стандартной методике.

При имплантации ПЖ эндокардиального электрода в верхушку был использован прямой стилет. Имплантация электрода в МЖП производилась при помощи изогнутого с большим радиусом стилета с дистальной кривизной в перпендикулярной плоскости, направленной кзади.

Для контроля положения желудочкового электрода использовали прямую, правую и левую передние косые проекции под углом 45°. После позиционирования желудочкового электрода, по данным 12-канальной ЭКГ оценивали длительность стимулированного и собственного комплекса QRS. Наиболее минимальная длительность желудочкового комплекса, свидетельствовала о близости расположения электрода к проводящей системе сердца. Далее проводили измерение порога стимуляции, амплитуды внутрисердечного сигнала и импеданса желудочкового электрода при помощи программы Medtronic Carelink 2290 (Medtronic, США).

Результаты. Нами проводилась оценка ширины стимулированного комплекса на ЭКГ в сроки до 12 месяцев после операции. (табл. 2).

Таблица 2. Динамика изменения комплекса QRS M±m (мс)

Период наблюдения	Позиция электрода (группа исследования)		P2
	МЖП (I группа) n=28	ВПЖ (II группа) n=30	
до операции	82,8±8,5	83,4±8,7	>0,05
после операции	119,3±7,8 p<0,05 ¹	149,7±12,3 p<0,05 ¹	<0,05
6 мес.	122,7±11,4 p>0,05 ¹	154,7±12,4 p>0,05 ¹	<0,05
12 мес.	122,7±13,8 p>0,05 ¹	157,5±14,7 p<0,05 ¹	<0,05

Примечание: 1 - значимость различий ширины комплекса QRS внутри группы в различные сроки послеоперационного периода по сравнению с предыдущими показателями 2 - значимость различий между группами.

До операции средняя длительность собственного комплекса QRS в группах значительно не различалась и составляла 82,8±8,5мс в I группе и 83,4±8,7 мс во II группе. Сразу после имплантации желудочкового электрода, в I группе продолжительность комплекса QRS составила 119,3±7,8 мс, во II группе - 149,7±12,3 мс. В обеих группах произошло достоверное увеличение длительности комплекса QRS по сравнению с дооперационными значениями. Однако в I группе длительность стимулированного комплекса оказалась значительно уже.

В течение года после операции у пациентов I группы наблюдалось статистически незначимое повышение (по отношению к послеоперационному показателю) длительности комплекса QRS, а именно, через 6 месяцев - 122,7±11,4 мс, а через 12 месяцев - 122,7±13,8 мс (табл. 2).

У больных II группы отмечалось значительное увеличение ширины комплекса QRS, средние значения данного показателя составили 154,7±12,4 мс и 157,5±14,7 мс для 6 и 12 месяца наблюдения соответственно.

С целью сравнительного анализа влияния септальной и апикальной ЭКС ПЖ на функцию ЛЖ в ближайшем и отдаленном периоде после имплантации ЭКС, были оценены размеры полостей сердца, а также ФВ ЛЖ.

У больных I группы (МЖП), не наблюдалось выраженной динамики объемно-функциональных показателей сердца. В частности, наблюдалось статистически незначимое изменение конечного систолического объема (КСО) (с 66,5±18,2 до 65,5±17,6, p>0,05) и конечного диастолического объема (КДО) (с 144,2±31,8 до 144,6±32,7 p>0,05) ЛЖ. Также, не было отмечено значимого изменения ФВ ЛЖ (с 52,6±6,5% до 53,3±5,8, p>0,05). У пациентов II группы (ВПЖ) динамика объемно-функциональных показателей сердца носила похожий характер. Так, изменение КДО ЛЖ (с 136,7±38,2 до 137,6±32,5 мл, p>0,05) и КСО ЛЖ (с 64,3±21,7 до 65,5±24,7 мл, p>0,05), ФВ (с 54,1±6,7 до 55,1±6,3% p>0,05) было в раннем периоде после операции статистически незначимой.

При проведении сравнительного анализа аналогичных показателей у пациентов обеих групп, через 12 месяцев после имплантации ЭКС выявлены достоверно значимые различия, при том, что до операции значимых различий между группами не было.

Через 12 месяцев после операции в группе больных с апикальной стимуляцией размеры полости ЛЖ были достоверно больше, чем в группе септальной стимуляцией. Среднее значение КДО ЛЖ во II группе выше на 17,2% (151,5±21,2 мл по сравнению с 125,6±25,2 мл, p<0,05), КСО ЛЖ - на 10,3% (69,7±19,4 мл по сравнению с 63,6±14,7 мл, p<0,05). В то же время, среднее значение фракции выброса ЛЖ в группе с апикальной стимуляцией было на 10,5% меньше - 51,6±7,4% по сравнению с септальной - 54,6±3,4 % (p<0,05) (табл. 3 и 4).

В нашем исследовании была проведена оценка диссинхронии миокарда у пациентов с септальной и апикальной двухкамерной стимуляцией.

Таблица 3. Показатели объемно-функционального состояния сердца у пациентов I группы (n=28), M±m

Показатель	Период наблюдения			
	До операции	После операции	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
КСО ЛЖ, мл	66,5±18,2	65,5±17,6 p>0,05	64,8±18,7 p<0,05	63,6±14,7 p<0,05
КДО ЛЖ, мл	144,2±31,8	144,6±32,7 p>0,05	135,1±36,3 p>0,05	125,6±25,2 p<0,05
ФВ ЛЖ,%	52,6±6,5	53,3±5,8 p>0,05	53,4±4,7 p<0,05	54,6±3,4 p<0,05

Примечание: p указывает на достоверность различий между значениями параметрами в разные периоды наблюдения по сравнению с дооперационными значениями.

Таблица 4. Показатели объемно-функционального состояния сердца у пациентов II группы (n=30), M±m

Показатель	Период наблюдения			
	До операции	После операции	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
КСО ЛЖ, мл	64,3±21,7	65,5±24,7 p>0,05	64,6±22,4 p<0,05	69,7±19,4 p<0,05
КДО ЛЖ, мл	136,7±38,2	137,6±32,5 p>0,05	142,5±37,8 p>0,05	151,5±21,2 p<0,05
ФВ ЛЖ,%	54,1±6,7	55,1±6,3 p>0,05	53,5±6,4 p<0,05	51,6±7,4 p<0,05

Примечание: p указывает на достоверность различий между значениями параметрами в разные периоды наблюдения по сравнению с дооперационными значениями.

Таблица 5. Динамика показателей внутри- и межжелудочковой диссинхронии у пациентов I группы, М±m

Показатель	Период наблюдения			
	До операции	После операции	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
МЖМЗ, мс	35,8±5,8	39,2±6,9 p>0,05	38,7±5,6 p>0,05	38,7±6,1 p>0,05
ВЖМЗ, мс	113,6±11,5	122,4±8,8 p>0,05	123,1±8,5 p>0,05	124,6±9,5 p>0,05

Примечание: p указывает на значимость различий по отношению к дооперационным значениям.

Таблица 6. Динамика показателей внутри- и межжелудочковой диссинхронии у пациентов II группы, М±m

Показатель	Период наблюдения			
	До операции	После операции	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
МЖМЗ, мс	36,5±5,5	43,8±7,3 p>0,05	53,6±7,2 p<0,05	55,5±8,1 p<0,05
ВЖМЗ, мс	114,3±10,8	141,6±7,4 p>0,05	147,7±7,8 p<0,05	150,8±9,5 p<0,05

Примечание: p указывает на значимость различий по отношению к дооперационным значениям.

До операции у пациентов I группы средние значения показателей диссинхронии миокарда находились в пределах допустимых значений: МЖМЗ - 35,8±5,8 мс, ВЖМЗ - 113,6±11,5 мс, а после операции стали 39,2±6,9 мс и 122,4±8,8 мс, соответственно. То есть исходные показатели практически не изменились, что говорит о том, что в данной группе выраженность диссинхронии миокарда в раннем послеоперационном периоде незначительна. У пациентов II группы до операции средние значения показателей диссинхронии миокарда находились в пределах допустимых значений: МЖМЗ - 36,5±5,5 мс, ВЖМЗ - 114,3±10,8 мс, а после операции стали 43,8±7,3 мс и 141,6±7,4 мс, соответственно (p<0,05). Во II группе через 12 месяцев произошло их дальнейшее увеличение - МЖМЗ составила 55,5±8,1 мс, а ВЖМЗ - 150,8±9,5 мс.

Таким образом, через год наблюдений показатели ВЖМЗ и МЖМЗ у больных II группы были на 26,5% и 18,2% выше, чем соответствующие значения у больных I группы (табл. 5 и 6).

Обсуждение. Электрокардиостимуляция из ПЖ занимает ведущее место в лечении брадиаритмии [30, 31]. Тем не менее, выбор оптимального места имплантации ПЖ электрода до сих пор остается нерешенной проблемой. Согласно результатам большого количества исследований, длительная ЭКС из ВПЖ приводит к прогрессированию ХСН и увеличению числа связанных с этим повторных госпитализаций [32, 33, 34]. Апикальная стимуляция приводит к электрической диссинхронии по типу полной блокады левой ножки пучка Гиса [35, 36], что обуславливает асинхронную активацию стенок ЛЖ, нарушение распределения нагрузки на миокард, увеличение потребления кислорода, нарушение работы митохондрий, что, в конечном итоге, приводит к "отрицательному" ремоделированию ЛЖ и прогрессированию ХСН [37, 38]. В то же время, существуют ряд исследований, в которых подобное влияние апикальной правожелудочковой стимуляции подвергается сомнению [32, 39, 40, 41].

В нашем исследовании, при стимуляции ВПЖ происходит прогрессирование сердечной недостаточности за счет асинхронной активации миокарда ЛЖ, нарушения фаз сердечного цикла, снижения сократительной функции миокарда. В то время как септальная стимуляция позволила приблизиться к физиологичному распространению электрического импульса и снизить степень и частоту прогрессирования сердечной недостаточности.

Полученные нами данные свидетельствуют о более физиологичном распространении электрического импульса по миокарду при септальной стимуляции, что соответствует данным, полученным в других исследованиях [42, 43, 44, 45].

Результаты измерения сердечной диссинхронии показали лучшие результаты при септальной стимуляции по сравнению с апикальной. В течение года после операции у пациентов I группы наблюдалось статистически незначимое повышение длительности комплекса QRS, в то время, как у больных II группы отмечалось значительное увеличение ширины комплекса QRS.

Сравнительный анализ динамики изменения объемно-функциональных показателей сердца, а также показателей желудочковой диссинхронии показал статистически значимые более худшие показатели по истечению года у пациентов со стимуляцией ВПЖ по сравнению со стимуляцией средней трети МЖП.

Выводы. Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что электрокардиостимуляция из септальной зоны правого желудочка имеет преимущество перед апикальной стимуляцией. Стимуляция межжелудочковой перегородки не приводит к развитию выраженной диссинхронии миокарда, играющей значительную роль в механизме развития и прогрессирования сердечной недостаточности, что позволяет улучшить результаты постоянной двухкамерной электрокардиостимуляции у пациентов с брадиаритмией на фоне ИБС. Установка ПЖ электрода в МЖП может быть рекомендована при всех видах брадиаритмий, особенно у больных со сниженной фракцией выброса ЛЖ.

Литература:

1. Mackay J., Mensah G., Mendis S., Kurt G. The Atlas of Heart Disease and Stroke – WHO.: World Health Organization, 2004.-15p.
2. Mozaffarian D., Emelia B., Alan S.G., Donna K.A., Michael B., Mary C., Sandeep R.D. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update//Circulation.-2015.-Vol.133.:CIR.0000000000000350. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>.
3. Nattel S., Andrade J., Macle L., Rivard L., Dynda K., Mondesert B. et al. New directions in cardiac arrhythmia management: Present challenges and future solutions//Can J Cardiol.-2014.-Vol.30.-№12.-P.S420- 30. doi: 10.1016/j.cjca.2014.09.027.

4. Клинические рекомендации: «Брадиаритмии», Министерство здравоохранения Российской Федерации ФГБУ ННПЦССХ им. а.н. Бакулева» МЗ РФ Центр хирургической интервенционной аритмологии. М.: 2017.
5. Brueck P.D., Bandorski D., Kramer W. Incidence of coronary artery disease and necessity of revascularization in symptomatic patients requiring permanent pacemaker implantation. *Medizinisch Klinik*. 2008;103:827–830.
6. Mond H.G., Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: Calendar year 2009 – A World Society of Arrhythmia's project//*Pacing Clin Electrophysiol.*-2011.-Vol.34.-P.1013- 1027. doi: 10.1111/j.1540- 8159.2011.03150.x.
7. Mond H.G., Crozier I. The Australian and New Zealand cardiac pacemaker and implantable cardioverter- defibrillator survey: Calendar year 2013//*Heart Lung Circ.*-2015.-Vol.24.-P.291- 297. doi: 10.1016/j. hlc.2014.09.017.
8. Semelka M., Gera J., Usman S. Sick sinus syndrome: A review // *Am Fam Physician*. – 2013.-Vol.87.-P.691- 696.
9. Connolly S., Kerr C., Gent M. For the Canadian Trial of Physiologic Pacing Investigators. Effects of physiologic pacing on the risk of stroke and death due to cardiovascular causes//*North English J. Med.*-2000.-Vol.342.-P. 1385-1391.
10. Dandamudi G., Vijayaraman P. Trials and Tribulations of Ventricular Pacing//*Pacing and Clinical Electrophysiology.*-2016.-Vol.39.-P.1313-1316. doi:10.1111/pace.12921 doi: 10.1111/pace.12921.
11. Das A., Kahali D. Physiological cardiac pacing: Current status // *Indian Heart J [Internet].*–2016.–Vol.68.-№4.-P.552-558. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.03.033>.
12. Kypta A., Steinwender C., Kammler J., Leisch F., Hofmann R. Long-term outcomes in patients with atrioventricular block undergoing septal ventricular lead implantation compared with standard apical pacing//*Europace [Internet].*-2008.-Vol.10.-№5.-P.574–579.
13. Wilkoff B., Cook J., Epstein A., Greene L., Hallstrom A., Kutalek S. et al. Dual-Chamber Pacing or Ventricular Backup Pacing in Patients With an Implantable Defibrillator. The Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial//*JAMA [Internet].*-2002.-Vol.288.-№24.-P.3115–3123.
14. Brady P.A., Hammill S.C. Ventricular-based pacing: one site fits all? // *J Cardiovasc Electrophysiol*. – 2003.- №14. – P.1187-1188.
15. Elder D.H., Lang C.C., Choy A.M. Pacing-induced heart disease: understanding the pathophysiology and improving outcomes//*Expert Review of Cardiovascular Therapy.*-2011.-Vol. 9.-№7.-P.877–886. doi:10.1586/erc.11.82.
16. Rajappan K. Permanent pacemaker implantation technique: part I: arrhythmias //*Heart [Internet].*-2009.-Vol.95.-№3.-P.259–264.
17. Witt C.M., Lenz C.J., Shih H.H. et al. Right ventricular pacemaker lead position is associated with differences in long- term outcomes and complications // *J Cardiovasc Electrophysiol.*–2017. – Vol. 28.-P. 924–930. <https://doi.org/10.1111/jce.13256>
18. Albouaini K., Alkarmi A., Mudawi T., Gammage M.D., Wright D.J. Selective site right ventricular pacing *Heart* 2009;95:2030–2039. doi:10.1136/hrt.2009.171835 p.2030-2039
19. Hussain M.A., Furuya- Kanamori L., Kaye G. , Clark J. and Doi S. A. The Effect of Right Ventricular Apical and Nonapical Pacing on the Short- and Long- Term Changes in Left Ventricular Ejection Fraction: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized- Controlled Trials. *Pacing and Clinical Electrophysiology*. 2015; 38: 1121-1136. doi:10.1111/pace.12681
20. Bauer A., Vermeulen J., Toivonen L. et al. Minimizing right ventricular pacing in pacemaker patients with intact and compromised atrioventricular conduction Results from the EVITA Trial *Herzschr Elektrophys*. 2015; 26:359. <https://doi.org/10.1007/s00399-015-0394-2>
21. Ebrille E, et al., Ventricular pacing - Electromechanical consequences and valvular function, *Indian Pacing and Electrophysiology Journal* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ipej.2016.02.013>
22. Lee K.H., Cho J.G., Park H.W., Yoon N.S., Kim S.S., Kim M.R., Park J.C. QRS morphology and ventricular dyssynchrony in patients with chronic right ventricular pacing. *International Journal of Cardiology.*-2014.-Vol.176.-№3ю-P.962–968. doi:10.1016/j.ijcard.2014.08.131.
23. Bank A.J., Gage R.M., Burns K.V. Right ventricular pacing, mechanical dyssynchrony, and heart failure. // *J Cardiovasc Transl Res. [Internet].* – 2012.-Vol.5.-№ 2. – P. 219–31.
24. 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 (EHRA)//*EP Europace.*-2013.-Vol. 15.-№8.-P. 1070–1118. <https://doi.org/10.1093/europace/eut206>.
25. Manolis A.S., Manolis A.A., Manolis T.A. Right Heart in Cardiac Pacing//*Right Heart Pathology.*-2018.-P.331–345. doi:10.1007/978-3-319-73764-5_17.
26. Cho G-Y., Kim M-J., Park J-H., Kim H-S., Youn H.J., Kim K-H. et al. Comparison of ventricular dyssynchrony according to the position of right ventricular pacing electrode: a multi-center prospective echocardiographic study // *J Cardiovasc Ultrasound [Internet].* – 2011. – Vol.19.- №1.-P.15–20.
27. Hussain M.A., Furuya-Kanamori L., Kaye G. , Clark J. and Doi S.A. The Effect of Right Ventricular Apical and Nonapical Pacing on the Short- and Long-Term Changes in Left Ventricular Ejection Fraction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized-Controlled Trials//*Pacing and Clinical Electrophysiology.*-2015.-Vol.38.-P.1121-1136.
28. Fang F., Chan JY-S., Yip GW-K., Xie J-M., Zhang Q., Fung JW-H. et al. Prevalence and determinants of left ventricular systolic dyssynchrony in patients with normal ejection fraction received right ventricular apical pacing: a real-time three-dimensional echocardiographic study // *Eur J Echocardiogr [Internet].* – 2010.-Vol.11.-№2.-P.109–118.

29. Liu W.H., Chen M.C., Chen Y.L. Guo B-F., Pan K-L., Yang C-H. et al. Right ventricular apical pacing acutely impairs left ventricular function and induces mechanical dyssynchrony in patients with sick sinus syndrome: a real-time three-dimensional echocardiographic study//J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2008.-Vol.21.-№3.-P.224-229.
30. Bank A.J., Gage R.M., Burns K.V. Right ventricular pacing, mechanical dyssynchrony, and heart failure. // J Cardiovasc Transl Res. [Internet]. – 2012.-Vol.5.-№ 2. – P. 219–31.
31. Semelka M., Gera J., Usman S. Sick sinus syndrome: A review // Am Fam Physician. – 2013.-Vol.87.-P.691- 696.
32. Gould J., Sieniewicz B., Porter B., Sidhu B., Rinaldi C.A. Chronic Right Ventricular Pacing in the Heart Failure Population//Current Heart Failure Reports.-2018. doi:10.1007/s11897-018-0376-x.
33. Hussain M.A., Furuya-Kanamori L., Kaye G. , Clark J. and Doi S.A. The Effect of Right Ventricular Apical and Nonapical Pacing on the Short- and Long-Term Changes in Left Ventricular Ejection Fraction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized-Controlled Trials//Pacing and Clinical Electrophysiology.-2015.-Vol.38.-P.1121-1136.
34. Lamas G.A., Lee K.L., Sweeney M.O. et al. Ventricular pacing or dual chamber pacing for sinus node dysfunction//N Engl J Med. -2002.-Vol.346.-P.1854–1862.
35. Funck R.C., Blanc J.J., Mueller H.H., Schade-Brittinger C., Bailleul C., Maisch B. Biventricular stimulation to prevent cardiac desynchronization: rationale, design, and endpoints of the 'Biventricular Pacing for Atrioventricular Block to Prevent Cardiac Desynchronization (BioPace)' study // Europace. – 2006. – Vol.8.-№8.-P.629-635.
36. Prinzen F.W., Peschar M. Relation between the pacing induced sequence of activation and left ventricular pump function in animals // Pacing Clin Electrophysiol. - 2002.- Vol. 25.-P. 484-498.
37. Bordachar P., Garrigue S., Lafitte S. et al. Interventricular and intra- left ventricular electromechanical delays in right ventricular paced patients with heart failure: implications for upgrading to biventricular stimulation // Heart.- 2003.- №89.-P. 1401-1405.
38. Vijayaraman P., Subzposh F.A. His-Bundle Pacing and LV Endocardial Pacing as Alternatives to Traditional Cardiac Resynchronization Therapy//Current Cardiology Reports.-2018.-Vol.20.-№11. doi:10.1007/s11886-018-1046-z
39. Muto C., Calvi V., Botto G.L., Pecora D., Porcelli D., Costa A., Maglia G. Chronic Apical and Nonapical Right Ventricular Pacing in Patients with High-Grade Atrioventricular Block: Results of the Right Pace Study//BioMed Research International.-2018.-Vol.1–P.7. doi:10.1155/2018/1404659
40. Stambler B.S., Ellenbogen K., Zhang X. et al. Right ventricular outflow versus apical pacing in pacemaker patients with congestive heart failure and atrial fibrillation // J Cardiovasc Electrophysiol. - 2003. - Vol. 14, № 11. - P. 1180-1186.
41. Victor F., Mabo P., Mansour H., Pavin D., Kabalu G., de Place C., Leclercq C., Daubert J.C. A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: short-term results // J Cardiovasc Electrophysiol.-2006.-Vol.17.-P.238-242.
42. Dabrowska-Kugacka A., Lewicka-Nowak E., Tybura S., Wilczek R., Staniewicz J., Zagozdzon P. et al. Survival analysis in patients with preserved left ventricular function and standard indications for permanent cardiac pacing randomized to right ventricular apical or septal outflow tract pacing // Circ J [Internet]. – 2009. Vol.73.- №10.-P.1812–1819.
43. Hillock R.J., Mond H.G. Pacing the right ventricular outflow tract septum: Time to embrace the future//Europace.-2012.-Vol.14.-P.28–35.
44. Rosso R., Medi C., Teh A.W., Hung T.T., Feldman A., Lee G. et al. Right ventricular septal pacing: a comparative study of outflow tract and mid ventricular sites // Pacing Clin Electrophysiol. – 2010.-Vol.33.-P.1169-1173.
45. Yu C-C., Liu Y-B., Lin M-S., Wang J-Y., Lin J-L., Lin L-C. Septal pacing preserving better left ventricular mechanical performance and contractile synchronism than apical pacing in patients implanted with an atrioventricular sequential dual chamber

СТИМУЛЯЦИЯ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДОЙ

Зуфаров М.М., Им В.М., Бабаджанов С.А., Хамдамов С.К.

Резюме. Проведено исследование 58 пациентов с ишемической болезнью сердца, осложненной полной атриовентрикулярной блокадой, которым в период с 2016 по 2018 год в отделении рентгенэндоваскулярной хирургии и нарушений ритма сердца ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова» выполнена первичная имплантация двухкамерного электрокардиостимулятора. На основании места имплантации правожелудочкового электрода, пациенты были распределены на две группы. В группу I вошли пациенты, которым желудочковый электрод был имплантирован в среднюю треть межжелудочковой перегородки, а в группу II составили пациенты, которым желудочковый электрод был имплантирован в верхушку правого желудочка. С целью оценки сердечной диссинхронии были проанализированы результаты через 12 месяцев после имплантации двухкамерного электрокардиостимулятора в зависимости от динамики комплекса QRS на электрокардиограмме, объемно-функциональных эхокардиографических данных и показателей внутривентрикулярной и межжелудочковой механических задержек.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, электрокардиостимуляция, хроническая сердечная недостаточность, диссинхрония, атриовентрикулярная блокада, эхокардиография, диссинхрония миокарда.