

11. Blyakhman F. A., Marchenko E. V., Kolchanova S. G. et al. Effect of the myocardium non-uniformity on the heart functional reserve // J. Mechanics Med. Biol. — 2005. — Vol. 5, № 1. — P. 29–37.
12. Blyakhman F. A., Shklyar E. A., Pavlov I. A. et al. Why the left ventricle is not a sphere // J. Appl. Bionics. Biomechanics. — 2004. — Vol. 2. — P. 101–105.
13. Bruch C., Bartel T., Schmermund A. et al. Asynchrony of ventricular contraction and relaxation — pathophysiologically recognized phenomenon, now can be clinically assessed // Herz. — 1998. — Vol. 23, № 8. — P. 506–515.
14. Cleland J., Daubert J.-C., Erdman E. et al., for the Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure // N. Engl J. Med. — 2005. — Vol. 352. — P. 1539–1549.
15. Fung J. H., Yu C. M., Yip G. et al. Variable left ventricular activation pattern in patients with heart failure and left bundle branch block // Heart. — 2004. — Vol. 90. — P. 17–19.
16. Gregoratos G., Abrams J., Epstein A. E. et al. ACC/AHA/NASPE—2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices // J. Amer. Coll. Cardiol. — 2002. — Vol. 40. — P. 1703–1719.
17. Kolchanova S. G., Grinko A. A., Zinovieva J. A. et al. The regional elastic properties analysis of myocardium based on echocardiographic 3D reconstruction of the left ventricle // J. Ultrasound Med. Biol. — 2004. — Vol. 30, № 3. — P. 311–320.
18. Nelson G. S., Berger R. D., Fetis B. J. et al. Left ventricular or biventricular pacing improves cardiac function at diminished energy cost in patients with dilated cardiomyopathy and left bundle-branch block // Circulation. — 2000. — Vol. 102. — P. 3053–3059.
19. Pellerin D., Cohen L., Larrazet F. et al. Preejectional left ventricular wall motion in normal subjects using Doppler tissue imaging and correlation with ejection fraction // Amer. J. Cardiol. — 1997. — Vol. 80, № 5. — P. 601–607.
20. Pitzalis M. V., Iacoviello M., Romito R. et al. Ventricular asynchrony predicts a better outcome in patients with chronic heart failure receiving cardiac resynchronization therapy // Ibid. — 2005. — Vol. 40. — P. 65–69.
21. Prinzen F. W., Augustijn C. H., Arts T. et al. Redistribution of myocardial fiber strain and blood flow by asynchronous activation // Amer. J. Physiol. — 1990. — Vol. 259. — P. 300H–308H.
22. Toussaint J. F., Lavergne T., Kerrou K. et al. Ventricular coupling of electrical and mechanical dyssynchronization in heart failure patients // Pacing Clin. Electrophysiol. — 2002. — Vol. 25, № 2. — P. 178–182.
23. Ukkonen H., Beanlands R. S., Burwash I. et al. Effect of cardiac resynchronization therapy on myocardial efficiency and regional oxidative metabolism // Circulation. — 2003. — Vol. 107, № 1. — P. 28–31.
24. Vernooy K., Verbeek A. M., Peschar M. et al. Left bundle branch block induces ventricular remodeling and functional septal hypoperfusion // Eur. Heart J. — 2005. — Vol. 26. — P. 91–98.
25. Yu C. M., Lin H., Zhang Q. et al. High prevalence of left ventricular systolic and diastolic asynchrony in patients with congestive heart failure and normal QRS duration // Heart. — 2003. — Vol. 89, № 1. — P. 54–60.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2007

УДК 616.124.3:615.844.3

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ДИССИНХРОНИЯ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОЧЕК ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

О. Н. Коваленко, Д. В. Романовский, П. В. Мезенцев, Е. К. Курлянская, В. Ф. Голенища,
А. Г. Бондарчук, Е. С. Атрощенко, В. В. Макеев, И. В. Корнелюк

Республиканский научно-практический центр «Кардиология» (дир. — профессор И. Э. Адзерихо), г. Минск, Республика Беларусь

Проведен сравнительный анализ влияния электрокардиостимуляции верхушки ПЖ, базального отдела ПЖ, межжелудочковой перегородки в режиме VVI на внутрисердечную гемодинамику, показатели электрической и механической диссинхронии.

Ключевые слова: брадиаритмии, правый желудочек, электрокардиостимуляция, электрическая и механическая диссинхрония, ишемическая болезнь сердца.

We have made a comparative influential analysis of VVI pacing of right ventricular (RV) apex, basal zone and interventricular septum on cardiac hemodynamics, electrical and mechanical dissynchrony.

Key words: bradyarrhythmias, right ventricle, pacing, electrical and mechanical dissynchrony, coronary artery disease.

Имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) является жизненно необходимой у больных с выраженными проявлениями различных брадиаритмий. Электрокардиостимуляция (ЭС) верхушки правого желудочка уменьшает клинические проявления брадиаритмий за счет улучшения церебрального кровотока и снижает риск внезапной смерти. Однако стимуляция верхушки

ПЖ приводит к ятрогенной электрической диссинхронии по типу полной блокады левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ) [1, 11]. Неправильное распространение возбуждения по миокарду желудочков при такой ЭС вызывает выраженные нарушения внутрижелудочкового проведения [3, 4, 7]. Это в ряде случаев приводит к парадоксальной стимуляции МЖП, недостаточной желудочковой

сократимости и пресистолической митральной регургитации вследствие задержки активации папиллярных мышц левого желудочка [12]. В отдаленные сроки наблюдения у пациентов с верхушечной правожелудочковой стимуляцией нарастают признаки сердечной недостаточности, ухудшается физическая работоспособность и качество жизни.

Значительное количество публикаций и различных исследований последних лет было посвящено изучению негативных эффектов стимуляции из области верхушки ПЖ. В клинических центрах Европы и США проводились исследования по сравнению различных режимов ЭС [2, 8, 9]. Полученные результаты свидетельствуют, что однокammerная верхушечная стимуляция, вызывающая предсердно-желудочковую и межжелудочковую диссинхронию, ухудшает желудочковое наполнение и сердечный выброс в сравнении с соблюдающим физиологическое проведение режимом AAI. Однокammerная предсердная ЭС ассоциировалась с меньшей смертностью, с предупреждением сердечной недостаточности и улучшением качества жизни и физической работоспособности пациентов [8, 9].

Проспективное рандомизированное исследование включало 225 пациентов с синдромом слабости синусового узла (СССУ), которым имплантировали ЭКС в режиме AAI (110 человек) и в режиме VVI (115 человек). После 3,3 года наблюдения было выявлено, что предсердная электрокардиостимуляция ассоциируется с достоверно меньшей частотой развития фибрилляции предсердий и тромбоэмболии; по смертности и частоте развития случаев сердечной недостаточности различий между двумя группами не было. Однако спустя 8 лет число случаев появления тяжелой сердечной недостаточности и уровень смертности были достоверно выше в группе пациентов с ЭКС в режиме VVI [7].

В другом рандомизированном исследовании — PASE (the Pacemaker Selection in the Elderly) обследованы 407 пациентов (в возрасте 65 лет и старше) с СССУ и атриовентрикулярной (АВ) блокадой. Оценивалось влияние режимов DDDR и VVIR на общую смертность, число госпитализаций по поводу сердечной недостаточности, клиническое состояние и качество жизни. Результаты исследования показали достоверное улучшение качества жизни пациентов после имплантации ЭКС в обеих группах. Межгрупповое сравнение (DDDR против VVIR) с 3 по 18 месяцы наблюдения не выявило достоверных различий по качеству жизни, общей смертности, числу госпитализаций. Однако оценка подгрупп показала, что у пациентов с СССУ режим DDDR в сравнении с режимом VVIR досто-

верно улучшал качество жизни — физический ($p=0,002$), социальный ($p=0,03$), эмоциональный ($p=0,002$) факторы и клинический статус ($p=0,02$), уменьшал общую смертность ($p=0,09$), число госпитализаций по поводу сердечной недостаточности ($p=0,06$). У пациентов с АВ-блокадой достоверных различий по конечным точкам между режимами DDDR и VVIR не выявлено [8, 9].

В исследовании STOPP (the Canadian Trial of Physiological Pacing) сравнивалось влияние физиологической (AAI, DDD) и желудочковой (VVI) электрокардиостимуляции у больных с сохраненным синусовым ритмом [5, 6]. В исследовании MOST (the Mode Selection Trial) сравнивалась двухкамерная и однокammerная желудочковая электрокардиостимуляция. На большом клиническом материале была подтверждена гипотеза о том, что предсердная стимуляция предупреждает сердечную недостаточность, смертность, фибрилляцию предсердий, улучшает качество жизни и клиническое состояние больных. В исследовании MOST авторами было сделано заключение о том, что желудочковая диссинхрония, вызванная правожелудочковой стимуляцией, даже при сохранении атриовентрикулярного проведения увеличивает риск госпитализации по поводу сердечной недостаточности и мерцания предсердий у пациентов с СССУ и нормальным исходным QRS [10].

Анализ данных работ однозначно свидетельствует о необходимости изменения подходов к клиническому применению постоянной ЭС.

Цель исследования: провести сравнительный анализ влияния ЭС верхушки, базального отдела ПЖ, межжелудочковой перегородки в режиме VVI на внутрисердечную гемодинамику (ВСГ), показатели электрической и механической диссинхронии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Согласно поставленной цели исследования обследованы 76 пациентов с ИБС, осложненной различными брадиаритмиями, и I–II ФК хронической сердечной недостаточности (ХСН), после ЭС в режиме VVI, из них женщин — 42 (55,2%), мужчин — 34 (44,8%).

На момент поступления в стационар средний возраст пациентов составил $67,73 \pm 8,13$ года.

Пациенты разделены на две группы. *1-я группа* — больные ИБС (38 человек) с ЭС базальных отделов ПЖ в режиме VVI. Показаниями к имплантации ЭКС были: полная АВ-блокада — у 26 пациентов, РЧА АВ-узла — у 10 пациентов, СССУ — у 2 пациентов. У 12 (32%) человек этой группы исходно на фоне брадикардии наблюдалась ПБЛНПГ. Срок наблюдения составил $10,2 \pm 1,0$ мес.

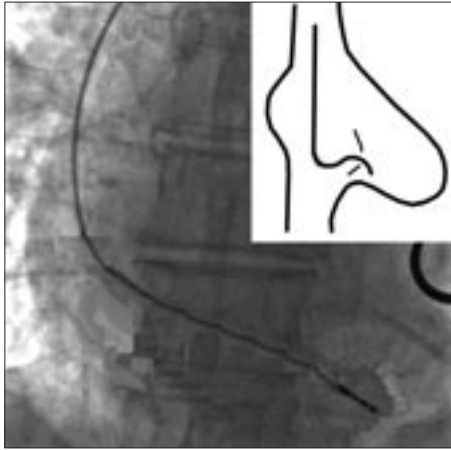


Рис. 1. Электрокардиостимуляция базальной части ПЖ (пояснения в тексте).

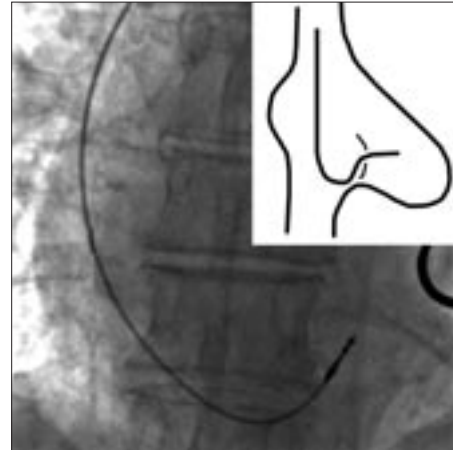


Рис. 2. Электрокардиостимуляция средней части МЖП (пояснения в тексте).

Применялась методика ЭС с фиксацией электрода в заднебазальной части ПЖ (область между задней и септальной створками трехстворчатого клапана, в сторону межжелудочковой перегородки) (рис. 1). Дистальный кончик электрода находился преимущественно над левым куполом диафрагмы, левее края позвоночника на 4–5 см. Для ЭС использовались ЭКС российского производства (ЭКС 501, 500, 321), укомплектованные электродами ПЭПУ и ПЭЭД. Время операции составляло 40 мин–1,5 ч (время скопии – 15–40 мин).

2-я группа – больные ИБС (38 человек), из них:

- 28 человек с первичной верхушечной ЭС в режиме VVI; показаниями к имплантации ЭКС были: полная АВ-блокада – у 29 пациентов, РЧА АВ-узла – у 9 человек (срок наблюдения $10,5 \pm 0,5$ мес);

- 10 человек с заменой системы ЭКС. Позиция электрода у этих пациентов изменена с верхушечной на среднеперегородочную (срок наблюдения $70,4 \pm 2,7$ мес).

Для ЭС использовались электроды с первичной фиксацией (рис. 2). Фиксация головки электрода проводилась в средней части межжелудочковой перегородки (МЖП), преимущественно на уровне компактной части пучка Гиса (на расстоянии до 4–5 см от него в полости ПЖ). Всем этим пациентам проводилась замена системы ЭКС в связи с истощением Li- батареи. Срок службы ЭКС составил 3–5 лет. Четверем пациентам ранее выполнялась операция радиочастотной абляции АВ-узла с имплантацией ЭКС по поводу медикаментозно резистентной фибрилляции предсердий. У 6 пациентов путем тракции удален «старый» токопровод из полости ПЖ. Время операции составило 1–1,5 ч (время скопии – 15–40 мин).

Ультразвуковое исследование выполнялось на аппарате «Vivid-5» GE в М-, В- и доплеровском режимах, с применением датчика 3,5 МГц при синхронной регистрации ЭКГ.

С помощью одновременного проведения эхокардиографии и ЭКГ-мониторирования определялись параметры ВСГ и показатели внутри- и межжелудочкового проведения:

- внутрижелудочковое проведение – определялся интервал между началом комплекса *QRS* и началом тока крови из аорты (в норме менее 140 мс);

- межжелудочковое проведение – определялась временная разница между двумя показателями: а) началом комплекса *QRS* и началом тока крови на аорте и б) началом *QRS* и началом тока крови на легочной артерии, определяемом при помощи ЭхоКДГ (в норме менее 40 мс).

РЕЗУЛЬТАТЫ

ЭС верхушки и базальных отделов ПЖ достоверно увеличивала продолжительность интервала *QRS* у больных с нормальным физиологическим проведением электрического импульса в дооперационном периоде – у 26 (68%) больных 1-й группы и у 28 (100%) пациентов 2-й группы. В 1-й группе интервал *QRS* увеличился со $110,93 \pm 2,04$ до $148,43 \pm 2,71$ мс ($p < 0,001$), во 2-й группе – с $105,35 \pm 2,05$ до $173,35 \pm 2,94$ мс ($p < 0,001$). Межгрупповое сравнение артифицированного интервала *QRS* показало, что средняя длительность *QRS* у больных 1-й группы была достоверно меньше, чем у больных 2-й группы ($148,43 \pm 2,71$ и $173,35 \pm 2,94$ мс соответственно, $p < 0,001$).

Электрическая диссинхрония, вызванная однокамерной желудочковой ЭС, приводила к изменению показателей меж- и внутрижелудочкового проведения, измеренных с помощью ЭхоКГ с одновременным ЭКГ-мониторированием. До имплантации ЭКС пациенты 1-й и 2-й групп не отличались по показателям внутрижелудочкового и межжелудочкового проведения. После ЭС показатели внутри- и межжелудочкового проведения у больных в 1-й группе были достоверно меньше

**Влияние электрокардиостимуляции базальных отделов и верхушки ПЖ
на показатели внутри- и межжелудочкового проведения**

Зона стимуляции	Внутрижелудочковое проведение, мс		Межжелудочковое проведение, мс	
	до ЭС	после ЭС	до ЭС	после ЭС
Базальные отделы ПЖ (n=26)	103,2±2,6	172,8±1,9	16,01±1,97	40,93±2,25
Верхушка ПЖ (n=28)	101,6±1,9	212,9±3,9*	13,19±1,58	52,12±2,72*

* $p < 0,01$

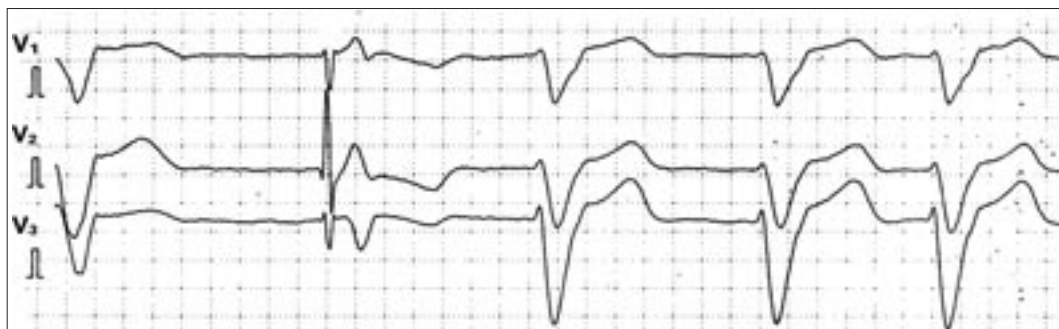


Рис. 3. ЭКГ больного со стимуляцией средней части МЖП.

соответствующих показателей у больных 2-й группы (см. таблицу).

При замене ЭКС у 10 (26,4%) пациентов 2-й группы изменение зоны стимуляции с верхушечной на среднеперегородочную приводило к достоверному уменьшению стимуляционного *QRS*-комплекса со $180,4 \pm 12,2$ до $140,8 \pm 10,9$ мс ($p < 0,05$) и показателя внутрижелудочкового проведения со $192,5 \pm 13,4$ до $165,5 \pm 11,6$ мс ($p < 0,05$) в послеоперационном периоде. Показатель межжелудочкового проведения у этих пациентов достоверно не изменился (рис. 3).

У 12 (32%) пациентов 1-й группы, нуждающихся в имплантации ЭКС на фоне различных брадиаритмий (в основном дистальные формы полной

АВ-блокады – 88,8%), имелась электрическая диссинхрония сердца по типу ПБЛНПГ. После ЭС базальных отделов ПЖ в режиме VVI у таких больных длительность артифицированного интервала *QRS* была меньше длительности собственного (собственный *QRS* – $158,52 \pm 1,84$ мс, артифицированный – $150,85 \pm 1,91$ мс; $p = 0,02$). На рисунке 4 представлена ЭКГ больного после имплантации ЭКС со стимуляцией базальных отделов ПЖ по поводу брадисистолической формы мерцательной аритмии (МА) (длительность интервала *QRS* меньше собственного на 40 мс).

В отличие от больных с исходно нормальным комплексом *QRS*, ЭС базальных отделов ПЖ у пациентов с широким комплексом *QRS* достоверно не изменяла показатель внутрижелудочкового проведения: $181,22 \pm 4,84$ и $183,74 \pm 5,24$ мс соответственно ($p = 0,7$), хотя у 5 (41,6%) пациентов после электрокардиостимуляции базальных отделов снизилось время внутрижелудочкового проведения.

Показатель межжелудочкового проведения у пациентов с различными брадиаритмиями и ПБЛНПГ после ЭС базальных отделов ПЖ в послеоперационном периоде также достоверно не изменился ($53,06 \pm 6,24$ и $43,05 \pm 5,71$ мс соответственно, $p = 0,1$). При этом у 8 пациентов артифицированный показатель межжелудочкового проведения был меньше собственного. Из 4 пациентов, у которых не удалось уменьшить показатель межжелудочкового проведения, только у одного в дооперационном периоде показатель межжелудочкового проведения был выше нормы (60 мс). У трех больных этот параметр был в пределах нормы (22, 34 и 15 мс соответственно). Если рассчи-

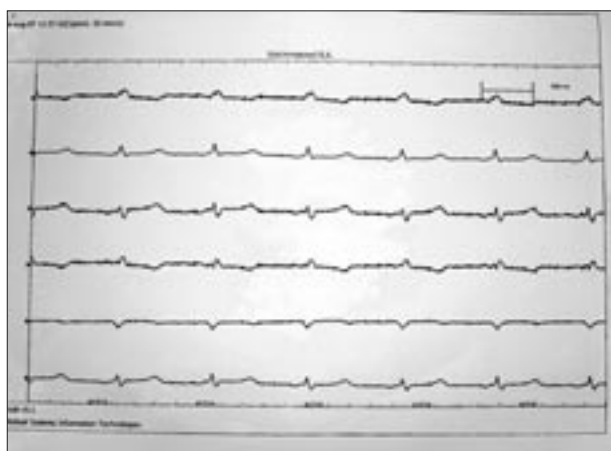


Рис. 4. ЭКГ больного со стимуляцией базальных отделов правого желудочка. Продолжительность артифицированного комплекса *QRS* меньше продолжительности собственного на 40 мс.

тать изменение показателя межжелудочкового проведения только у лиц с изначально (до операции) нарушенным межжелудочковым проведением (9 человек), то в послеоперационном периоде у них происходит достоверное уменьшение времени межжелудочкового взаимодействия (с $62,77 \pm 4,61$ до $44,27 \pm 4,24$ мс; $p=0,003$).

При оценке влияния ЭС верхушки ПЖ в режиме VVI установлена тенденция к увеличению объемных показателей ВСГ к 12 месяцу наблюдения: КДО со $135,76 \pm 4,15$ до $151,94 \pm 6,48$ мл, КСО со $51,11 \pm 2,09$ до $57,36 \pm 3,96$ мл. Размеры ЛЖ также имели тенденцию к увеличению с сохранением нормальной систолической функции сердца в течение всего срока наблюдения. При этом выраженное нарушение диастолического наполнения желудочков у пациентов с имплантированным ЭКС в режиме VVI (трансмитральный и транстрикуспидальный потоки имеют вид рестриктивного типа наполнения желудочков) приводило, в первую очередь, к высокодостоверному повышению сДЛА, которое сохранялось на всех этапах наблюдения: с $32,74 \pm 1,21$ до $37,51 \pm 1,04$ мм рт. ст. к 1 мес наблюдения ($p<0,001$), до $39,83 \pm 1,25$ мм рт. ст. к 3 мес наблюдения ($p<0,001$), до $39,74 \pm 1,27$ мм рт. ст. к 6 мес наблюдения ($p<0,001$), до $39,97 \pm 1,43$ мм рт. ст. к 12 мес наблюдения ($p<0,001$).

Выше было показано, что ЭС базальных отделов ПЖ в сравнении с верхушечной достоверно уменьшала показатели электрической и механической диссинхронии. Однако данная ЭС выполнялась в режиме VVI, что приводило к нарушению атриовентрикулярного взаимодействия. К тому же наблюдалось достоверное увеличение показателей внутрижелудочкового и межжелудочкового проведения у пациентов с изначально нормальной длительностью комплекса QRS. Поэтому ЭС базальных отделов ПЖ, являясь более физиологичным методом, чем верхушечная, также оказывала негативное влияние на показатели ВСГ при длительном наблюдении. Отмечалась тенденция к увеличению объемных показателей ВСГ (КДО со $133,31 \pm 3,59$ до $147,9 \pm 5,47$ мл, КСО со $50,13 \pm 2,82$ до $56,35 \pm 3,75$ мл к 12 мес наблюдения) и высокодостоверное повышение сДЛА на всех этапах наблюдения – с $31,34 \pm 1,27$ мм рт. ст. исходно до $37,82 \pm 1,35$ мм рт. ст. к 1 мес наблюдения ($p<0,001$), до $38,34 \pm 1,41$ мм рт. ст. к 3 мес наблюдения ($p<0,001$), до $38,55 \pm 1,32$ мм рт. ст. к 6 мес наблюдения ($p<0,001$), до $40,32 \pm 1,53$ мм рт. ст. к 12 мес наблюдения ($p<0,001$).

ЭС базальных отделов и верхушки ПЖ оказывала разное влияние на показатели механической диссинхронии сердца и соответственно на степень митральной регургитации (МР). Верхушечная ЭС вызывала нарастание МР у 13 (46,4%) пациентов

к 6 месяцу наблюдения. При ЭС базального отдела ПЖ лишь у 3 (11,5%) пациентов наблюдался рост степени МР к 6 месяцу наблюдения, что связано с менее выраженными явлениями стимуляционной диссинхронии папиллярных мышц ЛЖ. Оценка различия между двумя методами ЭС по частоте увеличения степени МР на основе точного критерия Фишера показала достоверное уменьшение частоты нарастания МР в группе с ЭС базальных отделов ($p<0,05$).

У пациентов с изначально электрической и механической диссинхронией (ПБЛНПГ) на фоне различных брадиаритмий ЭС базальных отделов ПЖ в режиме VVI в течение всего 12-месячного срока наблюдения не вызывала достоверного увеличения сДЛА, размеров и объемов ЛЖ и не влияла на степень митральной регургитации в отличие от пациентов без ПБЛНПГ. Отметим, что пациенты с дистальными АВ-блокадами изначально имели более выраженные изменения ВСГ, чем больные с проксимальной АВ-блокадой и узкими комплексами QRS. Редкий сердечный ритм (40 уд/мин и менее) приводит к чрезмерно длинной диастоле, увеличению конечных диастолических объемов и размеров сердца и степени митральной регургитации. В этом случае по закону Франка–Старлинга компенсаторные механизмы сердца направлены на повышение ударного и минутного объемов сердца. У таких пациентов ЭС в режиме VVI за счет увеличения частоты сердечных сокращений нередко приводит к уменьшению конечных диастолических объемов и размеров сердца, несмотря на сохраняющийся атриовентрикулярный и межжелудочковый диссинхронизм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с ЭС заднебазальных отделов ПЖ в режиме VVI после имплантации ЭКС длительность стимуляционного QRS-комплекса была меньше собственного ($150,8 \pm 1,9$ и $158,5 \pm 1,8$ мс соответственно, $p=0,02$).

Показатель внутрижелудочкового проведения достоверно не изменился: $181,2 \pm 4,8$ и $183,7 \pm 5,2$ мс после операции ($p=0,7$).

Показатель межжелудочкового проведения в послеоперационном периоде также достоверно не изменился ($53,0 \pm 6,2$ и $43,0 \pm 5,7$ мс соответственно, $p=0,1$).

Изменение зоны ЭС с верхушечной на среднюю часть МЖП приводит к уменьшению длительности стимуляционного QRS-комплекса со $180,4 \pm 12,2$ до $140,8 \pm 10,9$ мс ($p=0,7$). Показатель внутрижелудочкового проведения в послеоперационном периоде достоверно уменьшился со $192,5 \pm 13,4$ до $165 \pm 11,6$ мс ($p=0,1$). Показатель

межжелудочкового проведения в послеоперационном периоде достоверно не изменился.

Таким образом, независимо от места стимуляции — верхушка или базальные отделы ПЖ — в послеоперационном периоде у всех пациентов с исходным нормальным комплексом *QRS* на ЭКГ наблюдается электрическая диссинхрония миокарда по типу ПБЛНПГ. Увеличение времени распространения электрического импульса по миокарду ЛЖ приводит к увеличению внутрижелудочкового (задержка выброса в аорту от момента начала стимуляции ПЖ) и межжелудочкового проведения (нарушается межжелудочковое взаимодействие желудочков сердца).

При ЭС базальных отделов ПЖ сердца в сравнении с ЭС верхушки ПЖ наблюдается более физиологическое распространение волны возбуждения по желудочкам сердца. Метод ЭС базальных отделов ПЖ гемодинамически более эффективен в сравнении с ЭС верхушки ПЖ, особенно при использовании физиологического режима ЭС (DDD), так как за счет уменьшения показателей механической диссинхронии сердца не происходит существенного нарастания митральной недостаточности.

Малый срок наблюдения и незначительный объем выборки пациентов с ЭС средней части МЖП на данном этапе не позволяют сделать вывод о долговременном влиянии данного метода на показатели ВСГ. Однако он является одним из перспективных способов эндокардиальной стимуляции ПЖ, так как при его применении значительно уменьшаются показатели электромеханической диссинхронии в сравнении с таковыми при верхушечной стимуляции сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревиншвили А. Ш., Неминуцый Н. М. Физиологическая электрокардиостимуляция: новое понимание и новые подходы // Тер. архив. — 2007. — № 4. — С. 81–85.
2. Andersen H. R., Thuesen L., Bagger J. P. et al. Long-term follow-up of patients from a randomized trial of atrial vs ventricular pacing for sick sinus syndrome // Lancet. — 1995. — Vol. 350. — P. 1210–1216.
3. Blanc J., Etienne Y., Gilard M. et al. Evaluation of different ventricular pacing sites in patients with severe heart failure: results of an acute hemodynamic study // Circulation. — 1999. — Vol. 20. — P. 313–324.
4. 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. — Vol. 89. — P. 1401–1405.
5. Connolly S. J., Kerr C., Gent M. Dual chamber versus ventricular pacing. Critical appraisal of current data // Circulation. — 1996. — Vol. 94. — P. 578–583.
6. Connolly S. J., Kerr C., Gent M. Comparison of the effects of physiologic pacing versus ventricular pacing on cardiovascular death and stroke // N. Engl. J. Med. — 2000. — Vol. 342. — P. 1385–1391.
7. Kass D. A. Ventricular dyssynchrony and mechanisms of resynchronization therapy // Eur. Heart J. — 2002. — Vol. 4 (Suppl. D). — P. D23–D30.
8. Lamas G. A., Orav J. E. Dual-chamber vs ventricular pacing in the elderly: quality of life and clinical outcomes // Ibid. — 1999. — Vol. 20, № 22 — P. 1607–1608.
9. Lamas G. A., Orav J. E., Stambler B. S. et al. Quality of life and clinical outcomes in elderly patients treated with ventricular pacing as compared with dual-chamber pacing // N. Engl. J. Med. — 1998. — Vol. 338. — P. 1097–1104.
10. Sweeney M. O., Hellkamp A. S., Ellenbogen K. A. et al. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction // Circulation. — 2003. — Vol. 107. — P. 2932–2937.
11. Thambo J. B., Bordachar P., Garrigue S. et al. Detrimental ventricular remodeling in patients with congenital complete heart block and chronic right ventricular apical pacing // Circulation. — 2004. — Vol. 110. — P. 3766–3772.
12. Xiao H. B., Brecker S. J., Gibson D. G. Differing effects of right ventricular pacing and left bundle branch block on left ventricular function // Brit. Heart J. — 1993. — Vol. 69. — P. 166–173.

© Д. С. ЛЕБЕДЕВ, Е. Н. МИХАЙЛОВ, 2007

УДК 616.125-008.313.2-073.97

УДЛИНЕНИЕ ИНТЕРВАЛА $Q-T_c$ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ, ВЫЯВЛЯЕМОЕ ПРИ ХОЛТЕРОВСКОМ МОНИТОРИРОВАНИИ

Д. С. Лебедев, Е. Н. Михайлов

Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи, Санкт-Петербург

Статья посвящена удлинению интервала $Q-T_c$, выявляемому при холтеровском мониторинге у половины из 74 пациентов с фибрилляцией предсердий. Определены причины выявления ложного удлинения $Q-T_c$. Истинное удлинение $Q-T_c$ могло быть как связанным с приемом антиаритмических препаратов, хронической почечной недостаточностью, так и не связанным с внешними причинами (у 13 пациентов). Описаны три формы удлинения $Q-T_c$ на ЭКГ, не связанного с внешними факторами. Авторы предполагают связь ионных каналопатий с фибрилляцией предсердий у части пациентов.