

Ю. И. Карпенко, Мохамед Ханафи

ДИНАМИКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМ ТРЕХКАМЕРНЫМ КАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

УДК 616.124.2-092-06:616.12-78

Ю. И. Карпенко, Мохамед Ханафи

ДИНАМИКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМ ТРЕХКАМЕРНЫМ КАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

Цель настоящего исследования — изучить влияние электрокардиостимуляции в режиме DDD на структурные изменения полостей сердца и состояние внутрисердечной гемодинамики у больных с асинхронией желудочков.

Проведение ресинхронизации сокращения миокарда с помощью бивентрикулярной кардиостимуляции достоверно улучшало такие параметры, как конечное диастолическое давление в левом желудочке, фракцию выброса левого желудочка, площадь митральной регургитации, функциональный класс по NYHA. Таким образом, данный метод лечения является весьма перспективным для широкого применения у пациентов с желудочковой асинхронией.

Ключевые слова: сердечная недостаточность, диагностика, лечение, электрокардиостимуляция.

UDC 616.124.2-092-06:616.12-78

Yu. I. Karpenko, Mohamed Hanafi

DYNAMICS OF STRUCTURAL-FUNCTIONAL INDICES AND TOLERANCE TO THE PHYSICAL LOAD OF THE LEFT VENTRICLE IN PATIENTS WITH IMPLANTED THREE-CHAMBER PACEMAKER

The Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

The aim of this study was to investigate the effect of pacing in DDD mode, the structural changes of the heart cavities and the condition of intracardiac hemodynamics in patients with ventricular asynchrony.

The study was performed on the basis of Odessa Regional Hospital (Odessa, Ukraine). The study involved 20 patients with ventricular asynchrony, which was installed APM Biotronik Talos DR (US). Men were prevailed among surveyed persons — 65%. The age of patients ranged from 48 to 75 years, averaging (57.5±2.2) years.

The patients were examined according to the requirements of the current clinical protocol, regulated by the order of Ministry of Health of Ukraine issued on 03.07.2006 No 436 "On approval of the provision of protocols of health care for the specialty "Cardiology". All patients were assessed for degree of circulatory failure NYHA, exercise tolerance using a 6-minute walk test, an electrocardiogram was evaluated. Echocardiography was performed on the unit Phillips HD15 XE (UK). We measured performance linear cavities of the heart, the presence of tricuspid and mitral regurgitation, ejection fraction by Simpson and Teyholtz. Statistical processing has been done with the help of software Statistica 10.0 (StatSoft Inc., USA).

At baseline, all patients had symptoms of heart failure. Functional class II heart failure is set in 65.0% of the patients, III functional class of heart failure — in 35%.

Average test performance with a 6-minute walk test made (277.5±12.5) m, restitution time after exercise — (32.3±3.7) sec. All patients had elongated QRS complex to an average (131±7) ms.

The average heart rate was (85.1±1.4) bpm, blood pressure — (118.8±1.6)/(69.9±1.4) mm Hg.

Before treatment, the mean values of left ventricular CRA totaled (7.3±0.3) cm and DAC — (6.2±0.2) cm, which corresponds to the PV (30.5±2.7)%. After APM implantation CRA LV has decreased to (6.5±0.2) cm and DAC — to (4.9±0.3)%. Accordingly, the EF was (48.3±4.3)%. These changes were accompanied by an increase in exercise tolerance — to (314.8±11.1) m for the 6-minute walk test.

Carrying reduce myocardial resynchronization using biventricular pacing significantly improved parameters such as end-diastolic pressure in the left ventricle ejection fraction, mitral regurgitation area, functional class NYHA. Thus, this method of treatment is very promising for widespread use in patients with ventricular asynchrony.

Key words: heart failure, diagnosis, treatment, pacing.



Актуальность проблемы

По оценкам специалистов, ежегодно в мире имплантируются более 600 000 искусственных водителей ритма (ИВР), а общее число больных, живущих с кардиостимулятором, превышает 3 млн [8; 9]. На сегодняшний день установлено, что удлинение комплекса QRS на ЭКГ до 120 мс и более является маркером межжелудочковой и/или внутрижелудочковой десинхронизации и прогностически связано с неблагоприятным прогнозом при сердечной недостаточности. По данным современных клинико-эпидемиологических исследований, удлинение комплекса QRS на каждую 1 мс повышает риск развития устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии на 2,5 % [1; 4; 5], коррелируя со степенью систолической и диастолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ).

Соответственно, удлинение комплекса QRS на ЭКГ свидетельствует об увеличении периода изометрического сокращения миокарда, что проявляется в нарушении последующего периода изгнания и снижении эффективности систолы [1; 4; 5; 8].

Происходящие при этом более позднее открытие и закрытие аортального клапана и открытие митрального клапана приводят к укорочению времени диастолического наполнения ЛЖ [5]. Прогрессирование несоответствия по времени сокращения левого предсердия и окончания систолы желудочков способствует увеличению градиента давления между левым предсердием и ЛЖ и возникновению митральной регургитации [4; 5; 7]. В дальнейшем увеличивает-

ся конечный диастолический размер ЛЖ и снижается фракция выброса (ФВ). Укорочение диастолического наполнения и неэффективное сокращение миокарда еще больше снижают сердечный выброс [4; 5].

В частности, проведение би-вентрикулярной или ресинхронизирующей электрокардиостимуляции (ЭКС) позволяет эффективно устранить нарушенную координацию в работе миокарда желудочков и улучшить систолическую функцию сердца [6; 7; 9].

Цель настоящего исследования — изучить влияние электрокардиостимуляции в режиме DDD на состояние внутрисердечной гемодинамики и толерантность к физической нагрузке у больных с асинхронией желудочков.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на базе Областной клинической больницы (Одесса). Обследовано 20 больных с желудочковой асинхронией, которым был установлен ИВР Biotronik Talos DR (США). Среди обследованных преобладали мужчины — 65 %. Возраст больных колебался от 48 до 75 лет, составив в среднем (57,5±2,2) года.

Установлен II функциональный класс хронической сердечной недостаточности (ХСН) у 65,0 % пациентов, III функциональный класс ХСН — у 35 %. В структуре сопутствующей патологии преобладали гипертоническая болезнь (65,0 %), мультифокальный атеросклероз (45,0 %), сахарный диабет 2 типа (25,0 %), системные коллагенозы (20,0 %), метаболический синдром (25,0 %), дислипидемия (40,0 %).

Всем больным проводилась оценка толерантности к

физической нагрузке с помощью 6-минутного теста ходьбы, оценивалась ЭКГ, ЭхоКГ проводилась на аппарате Philips HD15 XE (Великобритания). Измерялись линейные показатели полостей сердца, наличие трикуспидальной и митральной регургитации, фракция выброса по Тейхольцу и Симпсону [2].

Исследования проводились до имплантации ИВР и через 3 мес. после операции.

Статистическая обработка проведена с помощью программного обеспечения Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США) [3].

Результаты исследования и их обсуждение

На момент начала исследования у всех пациентов отмечались проявления сердечной недостаточности. Средние показатели теста с 6-минутной ходьбой составили (277,5±±12,5) м, времени реституции после физической нагрузки — (32,3±3,7) с. При ЭКГ-исследовании у всех больных определено удлинение комплекса QRS в среднем до (131±±7) мс.

Средняя частота сердечных сокращений составляла (85,1±1,4) удара в 1 мин, артериальное давление в среднем составило (118,8±1,6)/(69,9±±1,4) мм рт. ст.

При ЭКГ-исследовании асинхронию определяли с помощью цветовой доплерографии по отсрочке достижения максимальной систолической скорости движения миокарда по сравнению с противоположной стенкой ЛЖ на 80 мс и более (при размещении датчика в апикальной 4-камерной позиции или из апикального доступа по длинной оси) или методом оценки поперечной деформации по задержке деформации в направлении от



Динамика показателей внутрисердечной гемодинамики

Показатель	До ЭКС	После ЭКС	p
КДР ЛЖ, см	7,3±0,3	6,5±0,2	< 0,05
КСР ЛЖ, см	6,2±0,2	4,9±0,3	< 0,05
КДО ЛЖ, мл	208,3±3,0	192,2±2,8	< 0,05
КСО ЛЖ, мл	122,1±6,9	119,3±4,6	< 0,05
МО, л/мин	6,7±0,3	7,1±0,3	< 0,05
ИММЛЖ	139,2±2,5	136,5±2,4	< 0,05
ФВ, %	30,5±2,7	48,3±4,3	< 0,05
ЛП, см	4,5±0,1	4,3±0,2	> 0,05
ММ	133,2±3,2	130,1±2,9	> 0,05

Примечание. КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем; МО — минутный объем крови; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ЛП — левое предсердие; ММ — масса миокарда

переднеперегородочной к задней стенке — 120 мс и более при получении изображения средних сегментов ЛЖ по короткой оси.

Следует отметить, что до лечения средние значения конечного диастолического размера (КДР) ЛЖ составили (7,3±±0,3) см, а конечного систолического размера (КСР) — (6,2±0,2) см, что соответствует ФВ, составляющей (30,5±±2,7) % (табл. 1). После установки ИВР произошли некоторые изменения в геометрии полостей сердца, так, КДР ЛЖ уменьшился до (6,5±0,2) см, а КСР — до (4,9±0,3) см. Соответственно ФВ составила (48,3±4,3) %. Описанные изменения являются статистически значимыми (p<0,05).

Описанные изменения сопровождались увеличением толерантности к физической нагрузке — до (314,8±11,1) м по результатам теста с 6-минутной ходьбой, что статистически значимо (p<0,05) выше показателей, полученных до лечения.

Время реституции после физической нагрузки после лечения составило (28,2±2,8) с, то есть значимо не отличалось от исходных значений.

В настоящее время ЭКС DDD является методом выбора, способствующим повышению выживаемости пациентов с сердечной недостаточностью. В связи с этим мы рассматриваем возможности применения эндокардиальной бивентрикулярной ЭКС в качестве более физиологичного метода лечения желудочковой асинхронии.

Через три месяца после имплантации DDD ширина комплекса QRS составила (122±±4) мс, что статистически значимо меньше исходных значений (p<0,05).

Комплекс QRS ЭКГ является ключевым временным интервалом в работе сердца. Его укорочение свидетельствует об ускоренной деполяризации и трансмуральной активации и может способствовать электрической нестабильности миокарда и развитию фатальных желудочковых аритмий. Удлинение комплекса QRS на ЭКГ связано с нарушениями деполяризации и ранней реполяризации миокарда желудочков, что приводит к внутри- и межжелудочковому асинхронизму, патологическому ремоделированию миокарда, нарушениям внутрисердечной гемодинамики, снижению эффективности сердечного выброса и может предрасполагать к возникновению фатальных желудочковых аритмий.

Выводы

В нашем исследовании проведение ресинхронизации сокращения миокарда с помощью бивентрикулярной кардиостимуляции достоверно улучшало толерантность к физической нагрузке. Данный метод лечения является весьма перспективным для широкого применения у пациентов с асинхронией желудочков и систолической дисфункцией.

Ключові слова: серцева недостатність, діагностика, лікування, електрокардіостимуляція.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чапурных А. В., Мочалова О. В., Соловьева Н. В. и др. Длительность QRS как фактор, прогнозирующий развитие диссинхронизма у пациентов с апикальной стимуляцией правого желудочка. *Медицинский вестник МВД*. 2011. № 2 (51). С. 15–20.
2. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике : В 5 т. Т. 2 / ред. В. В. Митьков, М. В. Медведев. Москва : Видар-М, 2001.
3. Петри А., Сэбин К. Наглядная статистика в медицине : учеб. пособие. / пер. с англ. Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2003. 143 с.
4. Мареев Ю. В., Герасимова В. В., Горюнова Т. В. и др. Факторы, определяющие прогноз при хронической сердечной недостаточности: роль ширины и морфологии комплекса QRS. *Сердечная недостаточность*. 2012. Т. 13, № 5. С. 255–266.
5. Barold S. S. The changing landscape of cardiac pacing. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2015. Vol. 26, N 1. P. 32–38.
6. Guo T., Li R., Zhang L. et al. Biventricular pacing with ventricular fusion by intrinsic activation in cardiac resynchronization therapy. *Int. Heart J.* 2015. Vol. 56, N 3. P. 293–297.
7. Daoud E. G. Cardiac resynchronization therapy is appropriate for all patients requiring chronic right ventricular pacing: the con perspective. *Card. Electrophysiol. Clin.* 2015. Vol. 7, N 3. P. 445–453.



8. Niebauer M. J., Rickard J., Tchou P. J., Varma N. Early Changes in QRS Frequency Following Cardiac Resynchronization Predict Hemodynamic Response in Left Bundle Branch Block Patients. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2016. Vol. 27, N 5. P. 594–599.

9. Lipar L., Srivathsan K., Scott L. R. Short-term outcome of cardiac resynchronization therapy — a comparison between newly implanted and chronically right ventricle-paced patients. *Int. J. Cardiol.* 2016. Vol. 15, N 219. P. 195–199.

REFERENCES

1. Chapurnyh A.V., Mochalov O.V., Soloviev N.V., Pavlov E.G., Borisov A.A., Zhizhov R.E. QRS duration as a factor predictive of disarrhythmia development in patients with apical stimulation of the right ventricle. *Meditsinskiy vestnik MVD* 2011; 2 (51): 15-20. [in Russian].

2. Clinical guidelines for ultrasound In 5 Vol. 2. Ed. by V.V. Mitkov, M.V. Medvedev. Moscow, Vidar-M, 2001. 713 p. [in Russian].

3. Petri A., Sabin C. Transparent statistics in medicine: schoolbook. Trans. from English. Moscow, GEOTAR-MED, 2003. 143 p. [in Russian].

4. Mareev J.V., Gerasimov V.V. Goryunov T.V., Petrukhina A.A., Danielyan M.O., Kapanadze L.Z., Sokolov S.F., Mareev V.Y. Factors determining the prognosis of chronic heart failure: the role of the width and the morphology of the QRS complex. *Serdechnaya nedostatochnost* 2012; 13 (5): 255-266. [in Russian].

5. Barold S.S. The changing landscape of cardiac pacing. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2015; 26 (1): 32-38.

6. Guo T., Li R., Zhang L. et al. Biventricular pacing with ventricular fusion by intrinsic activation in cardiac resynchronization therapy. *Int. Heart J.* 2015; 56 (3): 293-297.

7. Daoud E.G. Cardiac resynchronization therapy is appropriate for all patients requiring chronic right ventricular pacing: the con perspective. *Card. Electrophysiol. Clin.* 2015; 7 (3): 445-453.

8. Niebauer M.J., Rickard J., Tchou P.J., Varma N. Early Changes in QRS Frequency Following Cardiac Resynchronization Predict Hemodynamic Response in Left Bundle Branch Block Patients. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2016; 27 (5): 594-599.

9. Lipar L., Srivathsan K., Scott L. R. Short-term outcome of cardiac resynchronization therapy — a comparison between newly implanted and chronically right ventricle-paced patients. *Int. J. Cardiol.* 2016; 15 (219): 195-199.

Поступила в редакцию 15.12.2017

Рецензент д-р мед. наук,
проф. Е. А. Якименко,
дата рецензии 08.02.2018

УДК 616.132.15-007.271-053.31-089

Р. Й. Лекан, В. П. Бузовський,
В. І. Босенко, І. О. Пенгріна, І. Є. Буряченко,
І. Р. Лекан, О. В. Попсуйко, А. І. Томак

ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ НОВОНАРОДЖЕНИХ ІЗ КРИТИЧНОЮ КОАРКТАЦІЄЮ АОРТИ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна,
Одеська обласна дитяча клінічна лікарня, Одеса, Україна

УДК 616.132.15-007.271-053.31-089

Р. И. Лекан, В. П. Бузовский, В. И. Босенко, И. О. Пенгринна, И. Е. Буряченко, И. Р. Лекан,
А. В. Попсуйко, А. И. Томак

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ С КРИТИЧЕСКОЙ КОАРКТАЦИЕЙ АОРТЫ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина,
Одесская областная детская клиническая больница, Одесса, Украина

За период с 2004 по 2017 г. в отделении сердечно-сосудистой хирургии Одесской областной детской клинической больницы прооперировано 70 пациентов с критической коарктацией аорты, из них: 21 (31,5 %) новорожденный с изолированной коарктацией аорты, у 16 (22,8 %) больных коарктация аорты сочеталась с дефектом межжелудочковой перегородки, у 31 (45,7 %) пациента — с гипоплазией дистальной дуги аорты и другими интракардиальными аномалиями. Из них 68 (97,2 %) больных хорошо перенесли оперативное вмешательство. Летальность составила 2,8 %.

Ключевые слова: новорожденные, коарктация аорты, дефект межжелудочковой перегородки, общий желудочек, сужение ствола легочной артерии.

© Р. Й. Лекан, В. П. Бузовський, В. І. Босенко та ін., 2018

