

# Прогностически значимые гемодинамические показатели эффективности медикаментозной терапии у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и артериальной гипертензией

Т. А. Деряченко<sup>1</sup>, Д. Е. Волков<sup>2</sup>, Д. А. Лопин<sup>2</sup>, Н. И. Яблунчанский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, Украина

<sup>2</sup>ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины имени В. Т. Зайцева», Харьков, Украина

## Резюме

**Введение.** Имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) вместе с медикаментозной терапией снижает смертность больных со значительными нарушениями ритма и проводимости, улучшает качество жизни пациентов.

**Постановка задачи.** Для определения эффективности медикаментозной терапии у пациентов после имплантации ЭКС необходимо определить значимость гемодинамических показателей методом шагово-дискриминантного анализа (ШДА) до имплантации, в ранний период (3–5 дней), через 6 и 12 месяцев после имплантации ЭКС.

**Цель работы.** Определить прогностически значимые показатели эффективности медикаментозной терапии с учетом степени артериальной гипертензии (АГ).

**Результаты исследования.** Общими гемодинамическими показателями прогнозирования эффективности медикаментозной терапии у пациентов с имплантированными ЭКС во всех группах АГ являлись ЧСС, САД, ДАД, ТЗСЛЖ и ТМЖП. На годовом этапе после имплантации ЭКС прогностически значимыми гемодинамическими показателями эффективности медикаментозной и аппаратной терапии в группе АГ 1 степени была ТЗСЛЖ, в группе АГ 2 степени — КСО и ФВ, в группе АГ 3 степени — ТМЖП.

**Заключение.** Установленные прогностически значимые гемодинамические показатели целесообразно использовать в контроле медикаментозной поддержки пациентов с имплантированными ЭКС с учетом степени АГ.

*Ключевые слова:* электрокардиостимуляция; эффективность терапии; шагово-дискриминантный анализ.

**Клін. інформат. і Телемед. 2017. Т.12. Вип.13. с.70–74. <https://doi.org/10.31071/kit2017.13.09>**

## Введение

Имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) вместе с медикаментозной терапией снижает смертность больных со значительными нарушениями ритма и проводимости, улучшает качество жизни пациентов [1, 2, 3]. Нами найдено ряд работ посвященных изучению прогностически значимых показателей эффективности медикаментозной терапии у пациентов с имплантированными ЭКС методом шагово-дискриминантного анализа (ШДА) [4, 5], однако, без учета степени артериальной гипертензии (АГ), что требует особого внимания.

**Цель работы:** определить прогностически значимые показатели эффективности медикаментозной терапии с учетом степени артериальной гипертензии (АГ) методом ШДА у пациентов на годовом этапе после имплантации ЭКС.

## Материалы и методы

На базе отделения ультразвуковой и инструментальной диагностики с малоинвазивными вмешательствами в ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины имени В. Т. Зайцева» наблюдали 119 пациентов (62 мужчин и 57 женщин) в возрасте  $69,5 \pm 11,6$ , которые подверглись

постоянной электрокардиостимуляции. У 11 пациентов была диагностирована АГ мягкой степени, у 64 — АГ умеренной степени, у 44 — АГ тяжелой степени в соответствии с рекомендациями Ассоциации Кардиологов Украины [6]. Среди показаний к имплантации ЭКС были атриовентрикулярная блокада (АВ) — 68%, синдром слабости синусового узла (СССУ) — 18%, постоянная форма фибрилляции предсердий (ФП) — 14%, с режимами стимуляции DDD/DDDR и VVI/VVIR.

Критериями включения явились имплантация ЭКС и АГ. Критериями исключения была стимуляция правого желудочка (ПЖ) или левого желудочка (ЛЖ) менее 50% на протяжении годового периода наблюдения и возраст менее 40 лет.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) измерялась с помощью компьютерного электрокардиографа «Cardiolab 2000» (ХАИ-МЕДИКА, Украина).

Систолическое и диастолическое давление (САД и ДАД) измерялись по методу Короткова с помощью тонометра Microlife BP AGI-20 после 10 минут отдыха.

Эхокардиографическое исследование проводилось на ультразвуковых аппаратах Siemens Cypress (Siemens, Германия), Toshiba Aplio 400 (Toshiba Medical Systems, Япония) и Esaote Mylab Alfa (Esaote, Италия). Измерялись левое и правое предсердия (ЛП и ПП), ЛЖ, толщина задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ) и толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) (точность измерения

0,5 мм), конечно-систолический размер (КСР), конечно-диастолический размер (КДР) и фракция выброса ЛЖ (ФВЛЖ). Для расчёта ФВЛЖ использовалась формула:

$$ФВ = \frac{КДО - КСО}{КДО} * 100\%.$$

Расчёт КДО и КСО осуществлялся по методу Симпсона.

Медикаментозное сопровождение пациентов с АГ после имплантации ЭКС было представлено: диуретики, блокаторы  $\beta$ -адренорецепторов (БАБ), антагонисты Са, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА). Кроме того все пациенты по показаниям получали: антикоагулянты, новые антикоагулянты: прямые ингибиторы тромбина и прямые ингибиторы фактора Ха, антиагреганты, ингибиторы гидроксиметилглутарил (ГМГ) коэнзима А (КоА) (статины), антиаритмические препараты.

Пациенты были разделены на 3 группы – 1, 2 и 3 соответственно степени АГ. До имплантации, в ранний период (3–5 дней), через 6 и 12 месяцев после имплантации ЭКС в выделенных группах определяли прогностическую значимость гемодинамических параметров (ЧСС, САД, ДАД, КСО, КДО, ФВ, ТЗСЛЖ, ТМЖП, ЛП, ПП, ПЖ) в оценке медикаментозного сопровождения методом ШДА.

Вычисляли классификационные функции на каждом этапе исследования с использованием весового коэффициента (К) для найденных прогностически значимых гемодинамических показателей в каждой группе АГ при помощи формулы:

$$\text{Группа АГ} = КЧСС * ЧСС + КСАД * САД + КДАД * ДАД + КТЗСЛЖ * ТЗСЛЖ + КТМЖП * ТМЖП + КConstant,$$

где КЧСС, КСАД, КДАД, КТЗСЛЖ, КТМЖП, КConstant – константы ШДА.

Полученные данные обрабатывали после формирования базы данных в Microsoft Excel, Statistica 10. Достоверность различий между группами была определена путем параметрического t-критерия Стьюдента. Ожидаемый результат определялся уровнем достоверности  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

На рисунке (а, b, c) представлено изменение модуля весового коэффициента для значимых показателей гемодинамики в 1, 2 и 3 группах АГ на этапах исследования.

Исходно во всех группах АГ весовой коэффициент для прогностически значимых гемодинамических параметров распределялся по степени убывания: толщина межжелудочковой перегородки, толщина задней стенки левого желудочка, левое предсердие, правое предсердие, правый желудочек, фракция выброса, диастолическое артериальное давление, систолическое артериальное давление, конечно-систолический объем, конечно-диастолический объем и частота сердечных сокращений. К концу периода наблюдения после имплантации ЭКС он повысился во всех группах АГ для частоты сердечных сокращений, в группе АГ 1 степени – для конечно-диастолического объема, толщины задней стенки левого желудочка и правого желудочка; в группе АГ 2 степени – для правого предсердия, фракции выброса, конечно-диастолического объема и диастолического артериального давления; в группе АГ 3 степени – для систолического артериального давления, толщины межжелудочковой перегородки и левого предсердия.

При этом больший весовой коэффициент в группе АГ 1 степени был для толщины задней стенки левого желудочка, в группе АГ 2 степени – для конечно-систолического объема и фракции выброса, в группе АГ 3 степени – для толщины межжелудочковой перегородки.

Полученные прогностически значимые показатели эффективности медикаментозной терапии (ЧСС, уровни САД, ДАД, КДО и КСО, ФВ, ТЗСЛЖ, ТМЖП, размеры ЛП, ПП, и ПЖ) для всех групп АГ у пациентов с ЭКС частично соответствуют данным, где такими показателями являлись частота сердечных сокращений, диастолическое артериальное давление, конечно-систолический объем, конечно-диастолический объем для всех ФК ХСН [4].

Установленное повышение весового коэффициента во всех группах АГ для частоты сердечных сокращений и высокое его значение в группе АГ 1 степени для толщины задней стенки

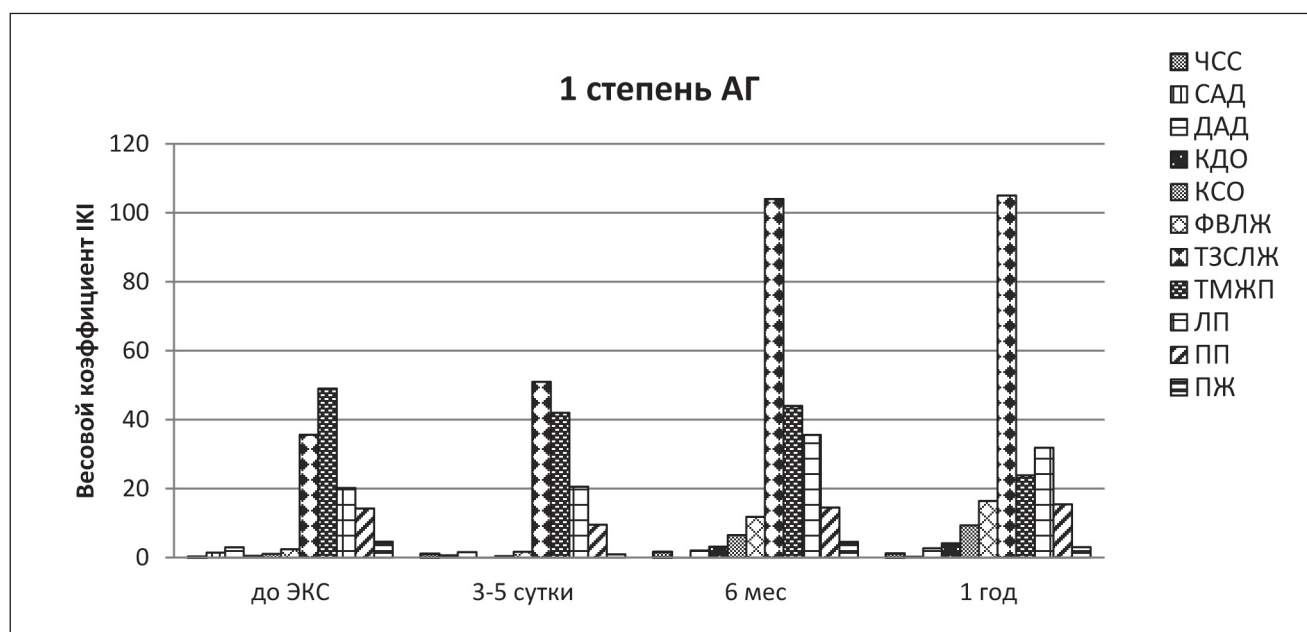


Рис. а. Изменение модуля весового коэффициента для значимых показателей гемодинамики в группе АГ 1 степени на этапах исследования.

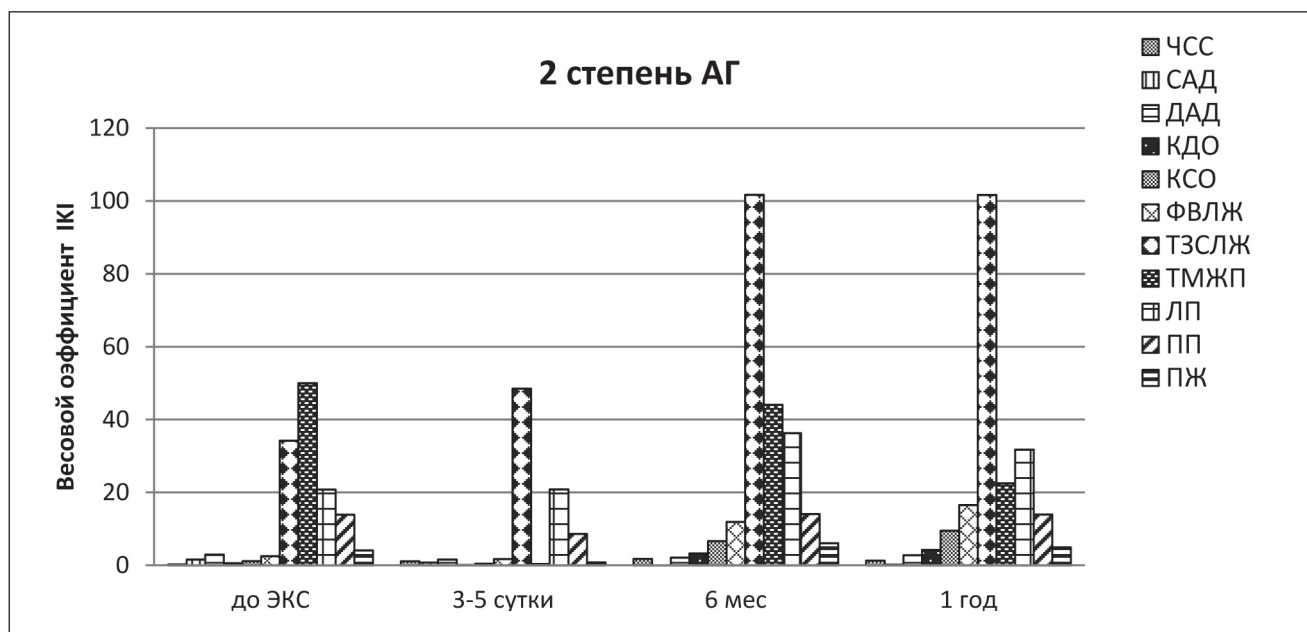


Рис. б. Изменение модуля весового коэффициента для значимых показателей гемодинамики в группе АГ 2 степени на этапах исследования.

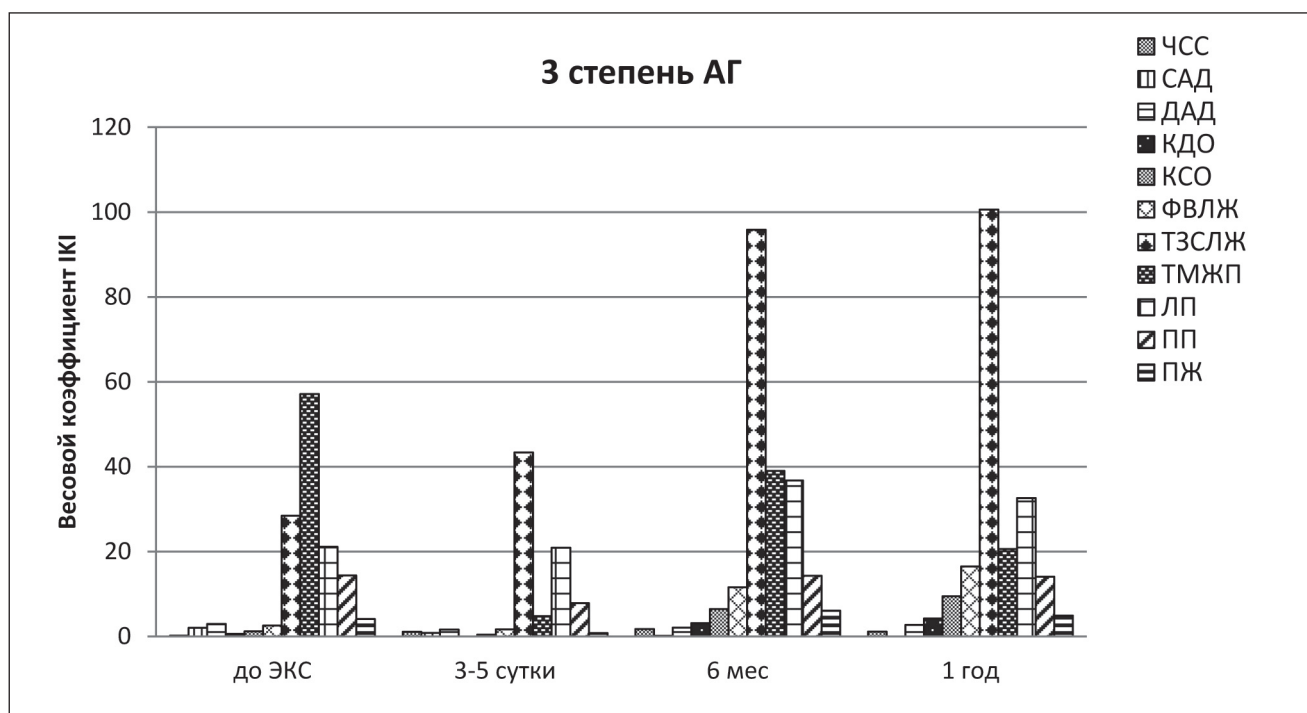


Рис. с. Изменение модуля весового коэффициента для значимых показателей гемодинамики в группе АГ 3 степени на этапах исследования.

левого желудочка, в группе АГ 2 степени – для конечно-систолического объема и фракции выброса, в группе АГ 3 степени – для толщины межжелудочковой перегородки на всем периоде наблюдения объясняет необходимость их контроля в каждой группе АГ у пациентов с имплантированными ЭКС.

## Выводы

1. Общими гемодинамическими показателями прогнозирования эффективности медикаментозной терапии у пациентов с имплантированными ЭКС во всех группах АГ являлись частота сердечных сокращений, систолическое артериальное

давление, диастолическое артериальное давление, толщина задней стенки левого желудочка и толщина межжелудочковой перегородки.

2. На годовом этапе после имплантации ЭКС прогностически значимыми гемодинамическими показателями эффективности медикаментозной и аппаратной терапии в группе АГ 1 степени была толщина задней стенки левого желудочка, в группе АГ 2 степени — конечно-систолический объем и фракция выброса, в группе АГ 3 степени — толщина межжелудочковой перегородки.

3. Установленные прогностически значимые гемодинамические показатели целесообразно использовать в контроле медикаментозной поддержки пациентов с имплантированными ЭКС с учетом степени АГ.

## Перспективы дальнейших исследований в данном направлении

Представляется целесообразным изучение клинико-гемодинамических показателей для прогнозирования и оптимизации врачебного менеджмента у пациентов после имплантации ЭКС в зависимости от степени АГ в отдаленном периоде.

*Исследования проводились с соблюдением национальных норм биоэтики и положений Хельсинкской декларации (в редакции 2013 г.). Авторы статьи — Т. А. Дерієнко, Д. Е. Волков, Д. А. Лопін, Н. І. Яблунчанський — подтверждают, что у них нет конфликта интересов.*

### Литература

1. Curtis A., Worley S. and Adamson P. Biventricular pacing for atrioventricular block and systolic dysfunction. *N. Engl. J. Med.*, 2013, vol. 17, pp. 93–1585.
2. Sun W., Li C. and Guo J. Long-term efficacy of implantable cardiac resynchronization therapy plus defibrillator for primary prevention of sudden cardiac death in patients with mild heart failure: an updated meta-analysis. *Heart Fail. Rev.*, 2016, vol. 4, pp. 4–100.
3. Zhang J., Xing Q. and Zhou X. Effects of Cardiac Resynchronization Therapy on ventricular electrical remodeling in patients with heart failure. *Int Heart J.*, 2015, vol. 5, pp. 9–495.
4. Коломыйцева И. Н., Яблунчанський Н. І. Прогностически значимые клинико-гемодинамические показатели при медикаментозной поддержке пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами. *Сучасні проблеми медицини*, 2016, Т. 1, сс. 37–40.
5. Zandieh A., Kahaki Z. and Sadeghian H. A simple risk score for early ischemic stroke mortality derived from National Institutes of Health Stroke Scale: a discriminant analysis. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, vol. 115, pp. 1036–9.
6. Свіщенко Е., Баргій А., Єна Л. і Коваленко В. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. Київ, ПП ВМП, 2008, 80 с.

# Прогностично значущі гемодинамічні показники ефективності медичної терапії у пацієнтів з імплантованими електрокардіостимуляторами та артеріальною гіпертензією

Т. А. Дерієнко<sup>1</sup>, Д. Є. Волков<sup>2</sup>, Д. А. Лопін<sup>2</sup>, Яблунчанський М. І.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

<sup>2</sup>ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії НАМН України імені В. Т. Зайцева», Харків, Україна

### Резюме

**Вступ.** Імплантація електрокардіостимулятора (ЕКС) разом з медикаментозною терапією знижує смертність хворих зі значними порушеннями ритму і провідності, покращує якість життя пацієнтів.

**Постановка завдання.** Для визначення ефективності медикаментозної терапії у пацієнтів після імплантації ЕКС необхідно визначити значимість гемодинамічних показників методом кроково-дискримінантного аналізу (ШДА) до імплантації, в ранній період (3–5 днів), через 6 і 12 місяців після імплантації ЕКС.

**Мета роботи.** Визначити прогностично значущі показники ефективності медикаментозної терапії з урахуванням ступеня артеріальної гіпертензії (АГ).

**Результати дослідження.** Спільними гемодинамічними показниками прогнозування ефективності медикаментозної терапії у пацієнтів з імплантованими ЕКС у всіх групах АГ були ЧСС, САТ, ДАТ, ТЗСЛЖ і ТМЖП. На річному етапі після імплантації ЕКС прогностично значущими гемодинамічними показниками ефективності медикаментозної і апаратної терапії в групі АГ 1 ступеня була ТЗСЛЖ, в групі АГ 2 ступеня — КСВ і ФВ, в групі АГ 3 ступеня — ТМЖП.

**Висновок.** Встановлені прогностично значущі гемодинамічні показники доцільно використовувати в контролі медикаментозної підтримки пацієнтів з імплантованими ЕКС з урахуванням ступеня АГ.

**Ключові слова:** електрокардіостимуляція; ефективність терапії; кроково-дискримінантний аналіз.

# Prognostically important hemodynamic indicators of effectiveness of medical therapy in patients with cardiac pacing and arterial hypertension

T. A. Derienko<sup>1</sup>, D. E. Volkov<sup>2</sup>, D. A. Lopyn<sup>2</sup>, N. I. Yabluchansky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>SI «Zaycev V. T. Institute of General and Urgent Surgery NAMS of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

e-mail: derienko.1990@gmail.com

## Abstract

**Introduction.** Implantation of the cardiac pacemaker with the combination of drug therapy reduces mortality of patients with significant rhythm and conduction disorders, improves the quality of patients life.

**Formulation of the problem.** To determine the effectiveness of drug therapy in patients after the implantation of cardiac pacemaker, it is necessary to determine the significance of hemodynamic parameters using the stepwise discriminant analysis (SDA) before the implantation, in the early period (3–5 days), 6 and 12 months after the implantation of the cardiac pacemaker.

**The object of the study** is to determine the prognostically significant indicators of the effectiveness of drug therapy, taking into account the degree of hypertension.

**Study results.** Common hemodynamic indicators predicting the effectiveness of drug therapy in patients with implanted cardiac pacemakers in all groups of hypertension were heart rate, SBP, DBP, thickness PWLV and intraventricular septum. At the annual stage after the implantation, prognostically significant hemodynamic indicators of the effectiveness of drug and hardware therapy in the group of AH 1st degree were thickness of intraventricular septum, in the AH group of the 2nd degree — end-systolic volume and EF, in the AH group of the 3rd degree — thickness of intraventricular septum.

**Conclusion.** Established prognostically significant hemodynamic indicators are useful to use in controlling the medical support of patients with implanted pacemakers, taking into account the degree of hypertension.

*Key words:* Pacing; The effectiveness of therapy; Stepwise discriminant analysis.

©2017 Institute Medical Informatics and Telemedicine Ltd, ©2017 Ukrainian Association of Computer Medicine, ©2017 Kharkiv medical Academy of Postgraduate Education. Published by Institute of Medical Informatics and Telemedicine Ltd. All rights reserved.

ISSN 1812-7231 *Klin.inform.telemed.* Volume 12, Issue 13, 2017, Pages 70–74

[http://kit-journal.com.ua/en/index\\_en.html](http://kit-journal.com.ua/en/index_en.html)

References (6)

## Reference

1. Curtis A., Worley S. and Adamson P. Biventricular pacing for atrioventricular block and systolic dysfunction. *N. Engl. J. Med.*, 2013, vol. 17, pp. 93–1585.
2. Sun W., Li C. and Guo J. Long-term efficacy of implantable cardiac resynchronization therapy plus defibrillator for primary prevention of sudden cardiac death in patients with mild heart failure: an updated meta-analysis. *Heart Fail. Rev.*, 2016, vol. 4, pp. 4–100.
3. Zhang J., Xing Q. and Zhou X. Effects of Cardiac Resynchronization Therapy on ventricular electrical remodeling in patients with heart failure. *Int. Heart J.*, 2015, vol. 5, pp. 9–495.
4. Kolomyjceva I. N., Jabluchanskij N. I. *Prognosticheski znachimye kliniko-gemodinamicheskie pokazateli pri medikamentoznoj podderzhke pacientov s implantirovannymi jelektrokardiostimuljatorami* [Prognostically significant clinical hemodynamic indices with drug support of patients with implanted pacemakers]. *Suchasni problemi medicini*, [Modern problems of medicine] 2016, vol. 1, pp. 37–40.
5. Zandieh A., Kahaki Z. and Sadeghian H. A simple risk score for early ischemic stroke mortality derived from National Institutes of Health Stroke Scale: a discriminant analysis. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, vol. 115, pp. 1036–1039.
6. Svishenko E., Bagrii A., Ena L. and Kovalenko V. *Rekomendacii Ukrainskoi Asociacii kardiologiv s profilaktiki ta likuvannya arterialnoi gipertenzii* [Recommendations of Ukrainian Association of Cardiologists on Treatment and Prophylaxis of Arterial Hypertension]. Kyiv, PP VMB Publ., 2008, 80 p.

## Переписка

асистент каф. вн. медицини **Т. А. Дерієнко**  
Харківський національний університет  
імені В. Н. Каразіна, каф. вн. медицини  
пер. Балакірева, 5, Харків, 61018, Україна  
тел.: +38 (057) 707 54 50  
ел. пошта: derienko.1990@gmail.com