

# Постоянная электрокардиостимуляция и медикаментозное сопровождение пациентов



**И. В. Шанина<sup>1</sup>, Д. Е. Волков<sup>2</sup>, В. В. Бойко<sup>2</sup>,  
Н. И. Яблучанский<sup>1</sup>**

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

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

Постоянная электрокардиостимуляция на сегодняшний день выступает основным методом лечения брадисистолических нарушений ритма и резистентной к медикаментозной терапии хронической сердечной недостаточности. Продолжительность комплекса QRS является прогностически значимым параметром у пациентов с электрокардиостимуляцией, а в случае с кардиоресинхронизирующей терапией — критерием отбора пациентов и возможности ответа на терапию. Следует отметить, что имплантация электрокардиостимулятора не отменяет медикаментозную терапию. Наблюдающиеся у пациента ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, фибрилляция предсердий, хроническая сердечная недостаточность и иные кардиоваскулярные заболевания и синдромы в своей ко- и мультиморбидности требуют назначения ингибиторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, антиаритмических и антитромботических препаратов, статинов, диуретиков и других кардиологических средств. Дополнительные проблемы возникают с самой постоянной электрокардиостимуляцией, как, например, с ЭКС-модулированными аритмиями. Цель обзора — провести анализ современных источников литературы для оценки значения продолжительности комплекса QRS в ведении пациентов с постоянной электрокардиостимуляцией при брадисистолических нарушениях сердечного ритма и для кардиоресинхронизирующей терапии.

**Ключевые слова:** продолжительность комплекса QRS, постоянная электрокардиостимуляция, кардиоресинхронизирующая терапия.

Постоянная электрокардиостимуляция является основным методом лечения брадисистолических нарушений ритма и резистентной к медикаментозной терапии хронической сердечной недостаточности (ХСН) [10, 31, 45].

США — мировой лидер по общему числу первичных имплантаций электрокардиостимуляторов (ЭКС) (225 567 в год), Германия — по их числу на миллион жителей (927 в год). По данным White Book of EHRA (2012) [8], в Украине за 2011 г. выполнено 5064 имплантации, из них первичных — 4425, замен — 739, и их число в последние годы стремительно возрастает.

Самой распространенной причиной имплантации ЭКС на сегодня остается атриовентрикулярная (АВ) блокада, ежегодная смертность от которой до внедрения в клиническую практику этого

метода лечения превышала 50% [45]. Другими показаниями для имплантации ЭКС являются дисфункция синусового узла (ДСУ), синдром гиперчувствительности каротидного синуса и нейрокардиогенный синкопе [3], а также с целью кардиоресинхронизирующей терапии (КРТ) у больных с ХСН. Показания к КРТ находятся в процессе дискуссии и уточняются [9, 26].

Медикаментозная терапия больных с имплантированными ЭКС назначается в соответствии с существующими стандартами лечения основных сердечно-сосудистых заболеваний и клинических синдромов, таких как артериальная гипертензия (АГ), хронические формы ишемической болезни сердца (ИБС), сердечная недостаточность, аритмии сердца. Однако ограничения, накладываемые на него самой электрокардиостимуляцией, ее особенностями, еще далеки от своего решения [7, 18].

Комплекс QRS отражает важную функциональную составляющую систолы желудочков — изоволюмическое сокращение [42]. Увеличение его продолжительности является независимым предиктором повышенной смертности и повторной госпита-

Стаття надійшла до редакції 28 січня 2014 р.

Шанина Ірина Вікторівна, аспірант  
E-mail: irashanina@yandex.ru

© І. В. Шанина, Д. Є. Волков, В. В. Бойко, М. І. Яблучанський, 2014

лизации у пациентов с ХСН и сниженной фракцией выброса (ФВ) и у пациентов с ИБС [13, 28, 44]. Так, по данным 19-летнего наблюдения за 2049 мужчинами в возрасте от 42 до 60 лет, S. Kurl и соавторы [27] показали, что увеличение продолжительности комплекса QRS на каждые 10 мс повышает риск внезапной сердечной смерти на 27 %, а при его продолжительности более 110 мс риск последней в 2,5 раза выше, чем при продолжительности менее 96 мс. Результаты клинического исследования LIFE свидетельствуют о том, что у пациентов с КРТ увеличение комплекса QRS на 10 мс ассоциируется с повышением относительного риска внезапной смерти на 17 % [32].

Увеличение продолжительности стимулированного комплекса QRS у пациентов с постоянной электрокардиостимуляцией ассоциируется с более тяжелыми заболеваниями сердца. S. Chen и соавторы в исследовании PREDICT-HF [13] изучили зависимость удлинения продолжительности комплекса QRS при электрокардиостимуляции с правожелудочковой верхушечной стимуляцией у 194 пациентов с ХСН и АВ-блокадой и установили, что его расширение оказывает неблагоприятный эффект на насосную функцию сердца. К таким же выводам пришли Y. Su и соавторы [42].

Установлена четкая связь между локализацией желудочкового электрода и клинической эффективностью электрокардиостимуляции. Так, асинхронное возбуждение желудочков при электростимуляции из верхушки правого желудочка (ПЖ) подобно патологическому асинхронизму при блокаде левой ножки пучка Гиса, которая ассоциируется с повышением смертности от сердечной недостаточности [24].

Наиболее оптимальная локализация правожелудочкового электрода при имплантации ЭКС — верхний отдел межжелудочковой перегородки (МЖП) в области выходного тракта ПЖ, когда создаются условия для возбуждения собственной проводящей системы при стимуляции МЖП. При такой локализации электрода продолжительность комплекса QRS значительно короче, чем при апикальной. Так, в исследовании В. В. Коршунова и соавторов [8] при стимуляции парагиссальной области средняя продолжительность комплекса QRS составила ( $124 \pm 28$ ) мс, а при апикальной стимуляции — ( $168 \pm 24$ ) мс. Примечательно, что при постоянной электрокардиостимуляции парагиссальной области может быть получена нормальная морфология комплекса QRS с уменьшением степени межжелудочковой диссинхронии, что позволяет рассматривать ее как предпочтительную для пациентов с левожелудочковой дисфункцией и сохранным внутривентрикулярным проведением.

Деполяризация желудочков при электрической стимуляции из верхушки ПЖ распространяется справа налево, снизу вверх, по направлению к лате-

ральным отделам ЛЖ, что является нефизиологичным процессом. Данных об отдаленных результатах стимуляции ПЖ из альтернативных областей (выходной тракт ПЖ, МЖП) пока недостаточно, и вопрос о ее преимуществе до сих пор остается открытым [1].

Следующей причиной недостаточного укорочения продолжительности комплекса QRS у пациентов с КРТ является «неоптимальная» локализация электродов [10], например, в зоне рубцовых изменений миокарда либо в вене крупного диаметра. Есть сообщения, что интервенционные методы имплантации левожелудочкового электрода уступают хирургическим [4], притом что имеют ряд ограничений, ассоциированных с трансторакальным доступом.

Для повышения эффективности КРТ в последнее время используют новые датчики автоматического определения АВ- и межжелудочковой задержки. Исследование CLEAR [36] проиллюстрировало возможности оптимизации КРТ с использованием эндокардиального датчика для автоматической настройки АВ- и межжелудочковой задержки по сравнению со стандартным методом. O. M. David и соавторы полагают, что у пациентов с синусовым ритмом и нормальным АВ-проведением левожелудочковая электрокардиостимуляция по сравнению с бивентрикулярной с правильно заданной АВ-задержкой более выгодна и является хорошей альтернативой [16].

Новое направление КРТ, обеспечивающее эффективное уменьшение продолжительности комплекса QRS, — точечная имплантация [35], которая пока еще не получила широкого распространения.

Важность ведения пациента после имплантации кардиостимулятора трудно переоценить. С одной стороны, современные ЭКС существенно расширяют возможности лечения, с другой — предъявляют повышенные требования к амбулаторному ведению, которое должно быть информативным, точным, простым и экономичным [33].

После имплантации ЭКС программирование устройства проводится интраоперационно, перед выпиской пациента из стационара (если необходимость не возникает раньше), а также спустя 3 мес. В последующем осмотры рекомендуются 1 раз в 6 мес. При этом осуществляется контроль за адекватностью режимов и параметров электрокардиостимуляции, прогнозируются энергетические ресурсы батареи с планированием замены ЭКС, уточняется медикаментозная терапия.

Используемые у больных с имплантированным ЭКС лекарственные препараты могут сказываться на его работе и на продолжительности комплекса QRS. Так, препараты калия,  $\beta$ -адреноблокаторы, блокаторы кальциевых каналов, хинидин, аймалин, изадрин могут временно повышать порог стимуляции с нарушением работы ЭКС (exit-block) [45].

Следует отметить, что данных о влиянии многих препаратов (блокаторов кальциевых каналов, ингибиторов АПФ, антагонистов рецепторов ангиотензина II и др.), используемых для лечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и имплантированным кардиостимулятором, на сегодняшний день недостаточно.

Имплантация ЭКС, в свою очередь, оказывает модифицирующее влияние на фармакодинамику лекарственных средств. Так, при постоянной электрокардиостимуляции по поводу полной АВ-блокады  $\beta$ -адреноблокаторы утрачивают урежающее действие на частоту желудочковых сокращений.

Показанием для назначения  $\beta$ -адреноблокаторов у пациентов с ЭКС, помимо ИБС, АГ, ХСН, постоянной формы фибрилляции предсердий (ФП) [12, 18], является необходимость подавления связанного с имплантацией ЭКС феномена преэкситации и ЭКС-ассоциированных аритмий.

Первым исследованием по оценке эффективности различных  $\beta$ -адреноблокаторов (карведилола и метопролола) у пациентов с ХСН после имплантации ЭКС явилось MADIT-CRT [38]. Карведилол показал более высокую эффективность, чем метопролол, в отношении снижения смертности от ХСН, частоты госпитализаций и развития желудочковых аритмий. Эти результаты подтверждены также в исследовании В. Б. Костогрыз и Т. В. Туровской (2010) [5].

К. Guña и соавторы привели данные о возможности повышения дозы  $\beta$ -адреноблокаторов для достижения их оптимального фармакологического эффекта у пациентов с ХСН после начала КРТ. Включенные в исследование пациенты были разделены на 4 группы: не принимающие  $\beta$ -адреноблокаторы (36 % пациентов), принимающие < 50 % целевой дозы (37 %), принимающие > 50 % целевой дозы (20 %) и принимающие полную целевую дозу (7 %). Спустя 6 мес КРТ процентное соотношение стало следующим: соответственно 17, 22, 28 и 33 % [22]. Y. J. Takemoto и соавторы показали, что  $\beta$ -адреноблокаторы, в особенности карведилол, снижают выраженность диссинхронии сократительной активности сердца у пациентов с ХСН с нормальной продолжительностью комплекса QRS [43].

Амиодарон является эффективным противоритмическим средством, прием которого, однако, ассоциируется с рядом кардиальных и внекардиальных побочных эффектов. Его применение при лечении ФП в отдельных случаях ассоциируется с брадикардией, требующей имплантации ЭКС [17]. Имеются данные, что амиодарон увеличивает продолжительность комплекса QRS у больных, перенесших инфаркт миокарда, при изолированной желудочковой электрокардиостимуляции [41].

Применение ингибиторов АПФ и антагонистов рецепторов ангиотензина II пациентам с КРТ, по данным L. Mantziari и соавторов [29], в оптималь-

ной дозировке имеет долгосрочный благоприятный эффект.

Влияние диуретиков на продолжительность комплекса QRS у пациентов с ЭКС не оценивали, хотя вторичный анализ исследования MADIT-CRT у больных с кардиодефибрилляторами и без них, в котором принимали участие пациенты с ХСН I–II функционального класса, ФВ менее 30 % и продолжительностью комплекса QRS более 130 мс, проиллюстрировал, что с их использованием наблюдается сравнительно высокая возможность снижения функционального класса ХСН со снижением риска смерти [34].

Эффекты антагонистов альдостерона на ремоделирование структуры предсердий при электрокардиостимуляции изучены в эксперименте у собак на примере спиронолактона. Препарат не только подавлял развитие апоптоза, фиброза и дилатации предсердий путем регуляции апоптозо-ассоциированных белков, но и предотвращал развитие ФП [47].

Применение статинов у пациентов с постоянной электрокардиостимуляцией снижает риск развития ФП. P. Santangeli и соавторы [40] утверждают, что эта закономерность особенно выражена у пациентов с предшествующей ДСУ.

Дигоксин обладает способностью ингибировать Na/K-АТФазу в мембране сарколеммы кардиомиоцитов, повышая содержание внутриклеточного  $Ca^{2+}$  и увеличивая силу миокардиального сокращения. На ЭКГ этот эффект проявляется увеличением вольтажа и укорочением продолжительности комплекса QRS. Считается, что прием дигоксина может быть оправдан у пациентов с постоянной электрокардиостимуляцией при сочетании ХСН с ФП. Исследование AFFIRM, однако, показало, что дигоксин неэффективен в контроле частоты желудочковых сокращений у пациентов с ФП, не только уступая  $\beta$ -адреноблокаторам и блокаторам кальциевых каналов, но и, более того, усугубляя клинические исходы [30].

Применение ацетилсалициловой кислоты и клопидогреля у пациентов с постоянной электрокардиостимуляцией оценивали с точки зрения развития кровотечений. S. M. Said и соавторы продемонстрировали, что ацетилсалициловая кислота у пациентов с сопутствующей ИБС не повышает риск кровотечений [39], однако в комбинации с клопидогрелем последний резко возрастает.

### *Выводы*

Антитромботический эффект дабигатрана носит линейный дозозависимый и обратимый характер, что позволяет использовать его в фиксированной дозе на всем протяжении лечения и исключает потребность в рутинном лабораторном контроле, выгодно отличая его от варфарина [23]. По результатам исследований С. Р. Rowley и соавторов (2013),

дабигатран у пацієнтів з фібриляцією предсердий і електрокардіостимулятором зарекомендував себе як безпосередній з точки зору розвитку клінічно значимих кровотечений препарат [37].

Імплантація електрокардіостимулятора стає рутинною клінічною практикою, в зв'язі з чим все більше число таких пацієнтів нуждаются в надлежній консервативній допомозі кардіологів і терапевтів. Являясь незаменимою для лікування порушень провідимості серця, вона іноді має небезпечний проаритмогенний потенці-

ал і, крім того, не вирішує ряд передшляхуючих і виникаючих в зв'язі з нею гемодинамічних проблем, таких як хронічна серцева недостаточність, артеріальна гіпертензія і др., вимагаючих відповідної медикаментозної корекції. Успіх надання допомоги таким пацієнтам в числі інших вирішуваних завдань во багатою визначається можливістю і ступенем наближення до тривалості комплексу QRS до фізіологічного нормативу. Однак саме ця задача на сьогоднішній день ще далеко від свого рішення.

## Література

1. Бокерія Л. А., Гордєєв О. Л. Клінічні рекомендації по застосуванню електрокардіостимуляторів (ЕКС) // *Вісн. аритмології*. — 2010. — № 58. — С. 60–79.
2. Волков Д. Е. Розташування правожелудочкового електрода при електростимуляції. Можливості ехокардіологічної верифікації // *Серце і судини*. — 2012. — № 3. — С. 81–86.
3. Карпенко Ю. І., Волков Д. Е. Рекомендації по імплантації електрокардіостимуляторів, ресинхронізуючих пристроїв і кардіовертерів-дефібриляторів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://serdce.kharkov.appspot.com/doctors/recommendations\\_pacing](http://serdce.kharkov.appspot.com/doctors/recommendations_pacing)
4. Коршунов В. В., Дюжиков А. А., Корниєнко А. А. і др. Хірургічні аспекти альтернативних варіантів електрокардіостимуляції [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://new.rassh.ru/report/khirurgicheskie\\_aspekty\\_alternativnykh\\_variantov\\_elektrokardiodostimulyatsii](http://new.rassh.ru/report/khirurgicheskie_aspekty_alternativnykh_variantov_elektrokardiodostimulyatsii)
5. Костогрыз В. Б., Туровська Т. В. Особливості метаболізму оксиду азоту у пацієнтів з хронічною серцевою недостаточністю ішемічної етіології з імплантованим електрокардіостимулятором: можливості медикаментозної корекції блокерами бета-адренорецепторів // *Укр. мед. часопис*. — 2010. — № 5. — С. 81–84.
6. Кропоткін Е. Б., Іваницький Є. А., Іваницька Ю. В. і др. Віддалені результати стимуляції вихідного тракту і верхушки правого желудочка у пацієнтів з повною атріовентрикулярною блокадою і імплантованим двухкамерним електрокардіостимулятором // *Вісн. аритмології*. — 2010. — № 61. — С. 21–25.
7. ACCF/AHA 2013 Guideline for the Management of Heart Failure // *Circulation*. — 2013. — 128. — P. 240–327.
8. Auricchio A. A., Huck K. H., Hatala R. et al. The current status of cardiac electrophysiology in ESC members countries // *White Book of EHRA*. — 2012. — Vol. 5. — P. 475–485.
9. Brabham W. W., Gold M. R. The role of AV and VV optimization for CRT // *Journal of Arrhythmia*. — 2013. — Vol. 29. — P. 153–161.
10. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivas G. et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: Addenda // *Eur. Heart J.* — 2013. — Vol. 15. — P. 1070–1118.
11. Butler J., Ezekowitz J. A., Collins S. P. et al. Update on aldosterone antagonists use in heart failure with reduced left ventricular ejection fraction. Heart Failure Society of America Guidelines Committee // *Cardiac Fail. J.* — 2012. — 18. — P. 265–281.
12. Camm A. J., Lip Y. H., De Caterina R. et al. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation // *Eur. Heart J.* — 2012. — Vol. 33. — P. 2719–2747.
13. Chen S., Yin Y. et al. Paced QRS duration as a predictor for clinical heart failure events during right ventricular apical pacing in patients with idiopathic complete atrioventricular block: results from an observational cohort study (PREDICT-HF) // *Eur. J. Heart Fail.* — 2013. — Vol. 15 (3). — P. 352–359.
14. Cheuk-Man Yu, David L. H. et al. Cardiac resynchronization therapy: state of the art 2013 // *Eur. Heart J.* — 2013. — Vol. 34. — P. 1396–1403.
15. Csaba F., Gyorgy A., Peter K. et al. The effectivity and safety of Amlodipin-Lisinopril Fix-combination in patients with ESSential hypertension (ALFESS study) // *Hypertens. Neurol.* — 2009. — Vol. 13. — P. 81–88.
16. David O. M., Bernd L., Birnie D. et al. Investigation of a novel algorithm for synchronized left-ventricular pacing and ambulatory optimization of cardiac resynchronization therapy: Results of the adaptive CRT trial // *Heart Rhythm*. — 2012. — Vol. 9. — P. 1807–1814.
17. Ellis E., Reynolds M. R., Essebag V. et al. Amiodarone use and permanent pacing for atrial fibrillation: Are there differences between the sexes? // *Cardiol. Rev.* — 2008. — Vol. 25. — P. 38–40.
18. ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension // *J. Hypertens.* — 2013. — Vol. 31. — P. 1281–1357.
19. Freeman J. V., Yang J., Sung S. H. et al. Effectiveness and safety of digoxin among contemporary adults with incident systolic heart failure // *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes*. — 2013. — Available at: <http://circoutcomes.ahajournals.org>
20. Goncalvesova E., Varga I., Lesny P. et al. Characteristics and the prognosis of patients with acute heart failure in current clinical practice // *Vnitr. Lek.* — 2010. — Vol. 56. — P. 845–853.
21. Goldstein R. E., Haigney M. C., Krone R. J. et al. Diuretic Use and the Benefit of Cardiac Resynchronization Therapy to Prevent Heart Failure and Death: Secondary Analysis of Data from MADIT-CRT // *Circulation*. — 2011. — Vol. 124. — P. 9371.
22. Guha K., Khaliq Z., Pareek N. et al. The use of cardiac resynchronization therapy may allow the the optimisation of beta blocker therapy // *Europ. J. Heart Fail. Suppl.* — 2011. — Vol. 10. — P. 20.
23. Gulseth M. P., Wittkowsky A. K., Fanikos J. et al. Dabigatran etexilate in clinical practice: confronting challenges to improve safety and effectiveness // *Pharmacotherapy*. — 2011. — Vol. 31. — P. 1232–1249.
24. Hillock R. J., Mond H. G. Pacing the right ventricular outflow tract septum: time to embrace the future // *Europace*. — 2012. — Vol. 14 (1). — P. 28–35.
25. Kodama, Inoue Y., Miyoshi K. et al. Additive Antihypertensive and Antihypertrophic Effects of Long-Acting Ca Blockers in Uncontrolled Hypertensive Patients With Angiotensin-Receptor Blocker Based Treatment // *Int. Heart J.* — 2009. — N 5. — P. 555–570.
26. Kolb C., Tzeis S., Andrikopoulos G. et al. Rationale and design of the SPICE study: septal positioning of ventricular ICD electrodes // *J. Interv. Card. Electrophysiol.* — 2011. — Vol. 31 (3). — P. 247–254.
27. Kurl S., Makikallio T., Rautaharju P. et al. Duration of QRS complex in resting electrocardiogram is a predictor of sudden cardiac death in men // *Circulation*. — 2012. — Available at: <http://circ.ahajournals.org>
28. Lin Y. J., Liu Y. B., Chu C. C. et al. Incremental changes in QRS duration predict mortality in patients with atrial fibrillation // *Pacing Clinical Electrophysiology*. — 2009. — Vol. 32. — P. 88–94.
29. Mantziari L., Guha K., Khaliq Z. et al. Relation of dosing of the renin-angiotensin system inhibitors after cardiac resynchronization therapy to long-term prognosis // *Am. J. Cardiol.* — 2012. — Vol. 109. — P. 1619–1625.
30. Matthew G., Richard J., Charnigo. et al. Increased mortality among patients taking digoxin-analysis from the AFFIRM study // *Eur. Heart J.* — 2012. — Available at: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/> <http://eurheartj.oxfordjournals.org/>
31. Mond H. G., Proclemer A. et al. 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 (8). — P. 1013–1027.
32. Morin D. P., Oikarinen L., Viitasalo M. et al. QRS duration predicts sudden cardiac death in hypertensive patients undergoing intensive medical therapy: The LIFE study // *Eur. Heart J.* — 2009. — Vol. 30(23). — P. 2908–2914.
  33. Musilli N., Padeletti L. et al. Pacemaker selection: time for a rethinking of complex pacing systems? // *Eur. Heart J.* — 2006. — N 27. — P. 132–135.
  34. Noyes K., Veazie P., Hall W. J. et al. Cost-Effectiveness of Cardiac Resynchronization Therapy in the MADIT-CRT // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* — 2013. — Vol. 24. — P. 66–74.
  35. Pappone C., Calović Ž., Vicedomini G. et al. Multipoint left ventricular pacing improves acute hemodynamic response assessed with pressure-volume loops in cardiac resynchronization therapy patients // *Heart Rhythm.* — 2013. — Vol. 11 (3). — P. 394–401.
  36. Ritter P., Delnoy P. P., Padeletti L. et al. A randomized pilot study of optimization of cardiac resynchronization therapy in sinus rhythm patients using a peak endocardial acceleration sensor vs. standard method // *Europace.* — 2012. — Vol. 14 (9). — P. 1324–1333.
  37. Rowley C. P., Bernard M. L., Brabham W. W. et al. Safety of continuous anticoagulation with dabigatran during implantation of cardiac rhythm devices // *Am. J. Cardiol.* — 2013. — Vol. 111. — P. 1165–1168.
  38. Ruwald M. H., Ruwald A.-C. H., Jons C. et al. Effect of Metoprolol Versus Carvedilol on Outcomes in MADIT-CRT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial With Cardiac Resynchronization Therapy) // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2013. — Vol. 61. — P. 1518–1526.
  39. Said S. M., Esperer H. D., Hahn J. et al. Influence of oral antiplatelet therapy on hemorrhagic complications of pacemaker implantation // *Clin. Res. Cardiol.* — 2013. — Vol. 102. — P. 345–349.
  40. Santangeli P., Ferrante G., Pelargonio G. et al. Usefulness of statins in preventing atrial fibrillation in patients with permanent pacemaker: a systematic review // *Europace.* — 2010. — Vol. 12. — P. 649–654.
  41. Sim I., McDonald K. M., Lavori P. W. et al. Quantitative overview of randomized trials of amiodarone to prevent sudden cardiac death // *Circulation.* — 1997. — Vol. 96. — P. 2823–2829.
  42. Su Y., Pan W., Gong X. et al. Relationships between paced QRS duration and left cardiac structures and function // *Acta Cardiol.* — 2009. — Vol. 64 (2). — P. 231–238.
  43. Takemoto Y., Hozumi T., Sugioka K. et al. Beta-blocker therapy induces ventricular resynchronization in dilated cardiomyopathy with narrow QRS complex // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2007. — Vol. 49. — P. 778–783.
  44. Tavazzi L., Senni M., Metra M. et al. Multicenter prospective observational study on acute and chronic heart failure: one-year follow-up results of IN-HF (Italian Network on Heart Failure) outcome registry // *Circ. Heart Fail.* — 2013. — Vol. 6 (3). — P. 473–481.
  45. Tracy C. M., Epstein A. E., Darbar D. et al. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society // *Circulation.* — 2012. — Vol. 126. — P. 1784.
  46. Zannad F., McMurray J. J., Krum H. et al. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms // *New Engl. J. Med.* — 2011. — Vol. 364. — P. 11–21.
  47. Zhaol J., Li J., Li W. et al. Effects of spironolactone on atrial structural remodelling in a canine model of atrial fibrillation produced by prolonged atrial pacing // *Br. J. Pharmacol.* — 2010. — Vol. 159. — P. 1584–1594.

## Постійна електрокардіостимуляція та медикаментозний супровід пацієнтів

I. В. Шаніна<sup>1</sup>, Д. Е. Волков<sup>2</sup>, В. В. Бойко<sup>2</sup>, М. І. Яблчанський<sup>1</sup>

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

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

Постійна електрокардіостимуляція на сьогодні виступає основним методом лікування брадисистолічних порушень ритму й резистентної до медикаментозної терапії хронічної серцевої недостатності. Тривалість комплексу QRS слугує прогностично значущим параметром у пацієнтів з електрокардіостимуляцією, а у випадку з кардіоресинхронізуювальною терапією — критерієм відбору пацієнтів і можливості відповіді на терапію. Слід зазначити, що імплантація електрокардіостимулятора не скасовує медикаментозну терапію. Ішемічна хвороба серця, артеріальна гіпертензія, фібриляція передсердь, хронічна серцева недостатність та інші кардіоваскулярні захворювання й синдроми у своїй ко- і мультиморбідності вимагають призначення інгібіторів ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, антиаритмічних й антитромботичних препаратів, статинів, діуретиків та інших кардіологічних засобів. Додаткові проблеми виникають із самою постійною електрокардіостимуляцією, як, наприклад, з ЕКС-модульованими аритміями. Мета огляду — здійснити аналіз сучасних джерел літератури для оцінки значення тривалості комплексу QRS у веденні пацієнтів із постійною електрокардіостимуляцією при брадисистолічних порушеннях серцевого ритму і для кардіоресинхронізуювальної терапії.

**Ключові слова:** тривалість комплексу QRS, постійна електрокардіостимуляція, кардіоресинхронізуювальна терапія.

## Permanent pacing and medical support of patients

I. V. Shanina<sup>1</sup>, D. E. Volkov<sup>2</sup>, V. V. Boyko<sup>2</sup>, N. I. Yabluchansky<sup>1</sup>

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

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

Permanent pacing today is the main method of bradyarrhythmia rhythm disturbances treatment and chronic heart failure resistant to drug therapy. QRS complex duration is significant prognostic parameter in patients with a pacemaker, and in the case of cardiac resynchronization therapy, QRS complex duration is the criterion of patient selection and possible response to therapy. It should be noted that the implantation of the pacemaker does not negate the medication support. Coronary heart disease, arterial hypertension, atrial fibrillation, congestive heart failure and other cardiovascular diseases and syndromes in their co- and multimorbidity require the prescription of inhibitors of the renin-aldosterone-angiotensin system, antiarrhythmics antiplatelet drugs, statins, diuretics and other medications. Further problems arise with the permanent pacemaker, such as pacemaker-modulated arrhythmias. The purpose of this review is an analysis of contemporary literature sources to assess the importance of QRS complex duration in the management of patients with permanent pacemaker in bradyarrhythmias and for cardiac resynchronization therapy.

**Key words:** QRS complex duration, permanent pacing, cardiac resynchronization therapy.