

УДК 616.124.7:615.84

Г.В. Чудинов, М.Ф. Черкасов, А.В. Пономарев, В.В. Коршунов,  
Ф.В. Скляр, Д.А. Каракозов, Н.А. Песков, А.А. Татьянченко

## ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРЯМОЙ ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ ПУЧКА ГИСА

*Ростовский государственный медицинский университет  
Россия, 344022, Ростов-на-Дону, пер Нахичеванский, 29.  
E-mail: chudinovgeorgy@gmail.com.*

**Цель:** изучить электрофизиологические параметры и клинические результаты прямой стимуляции пучка Гиса. **Материал и методы:** обследованы 36 пациентов, разделенных на 2 группы (по 18 чел.) по признаку чреспредсердной (первая) или чресжелудочковой (вторая) стимуляции пучка Гиса. В сроки до 12 мес. с момента имплантации оценивались параметры электрокардиостимуляции, данные поверхностной ЭКГ, ультразвуковая динамика размеров полостей сердца, качество жизни по шкале MOS SF-36. **Результаты:** в первой группе время электрической систолы миокарда желудочков (ширина QRS) оказалось достоверно меньше —  $111 \pm 13$  мсек., по сравнению со второй —  $134 \pm 19$ , — что соответствует физиологическому паттерну возбуждения миокарда желудочков, исключает диссинхронию, диастолическую дисфункцию левого желудочка, развитие аритмогенной хронической сердечной недостаточности. Качество жизни пациентов первой группы оказалось достоверно выше ( $71 \pm 8,5$ ) против  $63 \pm 9,9$  баллов у пациентов второй группы. **Выводы:** имплантация чреспредсердного электрода в область пучка Гиса обеспечивает более надежную фиксацию, меньший риск его дислокации в раннем послеоперационном периоде и облегчает его деимплантацию в случае возникновения соответствующих показаний. Клиническое внедрение данного лечебного подхода послужит импульсом к созданию отечественной промышленностью специального эндокардиального электрода, доставляющего устройства и стимулятора типа DDD(R), имеющего резервный желудочковый канал, что особенно актуально в условиях импортозамещения.

*Ключевые слова:* пучок Гиса, электрокардиостимуляция, эндокардиальный электрод.

G. V. Chudinov, M. F. Cherkasov, A. V. Ponomarev, V. V. Korshunov,  
F. V. Sklyarov, D. A. Karakozov, N. A. Peskov, A. A. Tatyanchenko

## FIRST EXPERIENCE OF DIRECT CONSTANT HIS BUNDLE PACING

*Rostov State Medical University  
29 Nakhichevansky st., Rostov-on-Don 344022, Russia*

**Objective:** to study electrophysiological parameters and clinical results of direct constant His bundle pacing (HBP). **Materials and methods:** we examined 36 patients, divided into 2 equal groups (of 18 patients) according to the type of pacing. Group 1 included patients with atrial lead delivery and group 2- with ventricle lead delivery. Within 12 months after implantation of the pacemaker were evaluated pacing options, ECG data, changes in heart cavities sizes, quality of life assessments with the MOS SF-36. **Results:** it turned out that in group 1 QRS duration was  $111 \pm 13$  ms, whereas QRS duration in group 2 was  $134 \pm 19$  ms. So QRS duration and morphology corresponded to physiological and excluded uprising of ventricle dyssynchrony, LV diastolic dysfunction and chronic heart insufficiency, quality of life were higher for group 1 patients:  $71 \pm 8,5$  whereas  $63 \pm 9,9$  in group 2. **Conclusions:** implantation atrial lead in His-bundle provides more reliable fixation, less early dislocation risk in early postoperative period and facilitates lead extraction. Clinical implementation of this method will contribute Russian industry, which is especially important in import substitution conditions, to the creation of special lead, delivery system and DDDR pacemaker with a backup ventricle channel.

*Key words:* His bundle, pacing, lead.

**Введение**

Постоянная электрокардиостимуляция (ЭКС) за последние десятилетия стала общепризнанным подходом к лечению брадиаритмий. Однако принятая в клинической практике стимуляция верхушки правого желудочка (ПЖ), приводит к многочисленным побочным эффектам: электрической и механической асинхронии левого желудочка (ЛЖ), функциональной недостаточности митрального клапана (МК), систоло-диастолической дисфункции ЛЖ, повышению риска развития жизнеугрожающих нарушений ритма сердца и др. [1,2]. Диссинхрония желудочков, обусловленная постоянной ЭКС ПЖ у пациентов с клинически значимой дисфункцией синусового узла и нормальной длительностью комплекса QRS, повышает риск госпитализаций по причине прогрессирующей сердечной недостаточности и фибрилляции предсердий (ФП) [3]. Установлено, что относительное преимущество предсердной стимуляции над двухкамерной у пациентов с дисфункцией синусового узла обусловлено побочными эффектами асинхронной электрической активации левого желудочка под воздействием стимуляции верхушки правого желудочка [4,5]. В последние годы стало возможным проведение безопасной ЭКС других областей сердца [6]. В частности, прямая стимуляция системы Гиса-Пуркинье вызывает физиологическую активацию и сокращение желудочков [7].

Например, Deshmukh и соавт. показали возможность применения стимуляции пучка Гиса у пациентов с разной степенью нарушений АВ проводимости, что имеет очевидные преимущества по сравнению с апикальной кардиостимуляцией [8, 9].

Цель исследования — анализ эффективности постоянной ЭКС и параметров качества жизни у пациентов с различными способами активации пучка Гиса.

**Материал и методы**

С 2010 по 2015 гг. методом имплантации постоянной ЭКС системы пролечено 36 пациентов с гемодинамически значимыми проявлениями синдрома слабости синусового узла (СССУ) и нарушениями АВ-проводения на фоне хронической сердечной недостаточности (ХСН). Из них 21 (58,2%) – мужчины, 15 (41,8%) – женщины. Средний возраст составил 61 ± 5,9 года. Наблюдение за больными проводи-

лось в период от оперативного вмешательства до 12 месяцев. Все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию в зависимости от стадии и ФК ХСН. В соответствии с целью и задачами исследования все пациенты степени были разделены на 2 клинические группы (табл.1).

В первую группу включены 18 пациентов, которым выполнена постоянная ЭКС путем имплантации эндокардиального электрода (ЭЭ) непосредственно в область пучка Гиса в пределах центрального фиброзного тела сердца со стороны правого предсердия (ПП). Вторую группу составили 18 пациентов, которым проведена постоянная ЭКС с имплантацией электрода в альтернативных зонах ПЖ (дистальная порция пучка Гиса, начальный участок системы Гиса-Пуркинье). По клиническим характеристикам больные в обеих группах исследования достоверно не отличались.

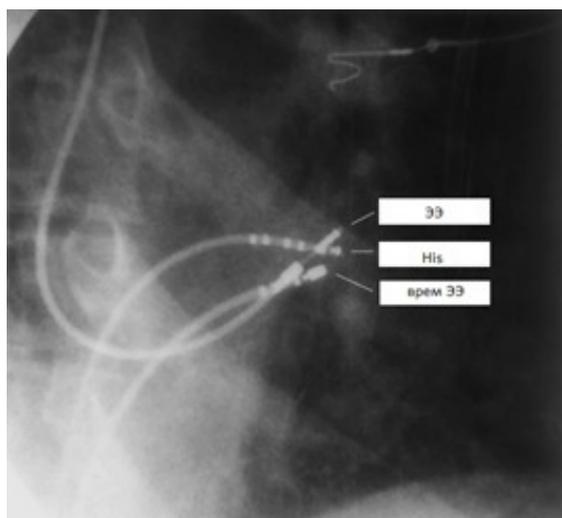
У пациентов обеих групп биполярные эндокардиальные электроды активной фиксации традиционным доступом слева в подключичной области вводились с помощью доставляющей системы Attain Medtronic и позиционировались у пациентов первой группы в область пучка Гиса со стороны ПП (рис.1), а у больных второй группы — в ту же область со стороны ПЖ (рис. 2).

Для определения оптимальной точки постоянной стимуляции на подготовительном этапе операции с помощью эндокардиального катетера получали устойчивый спайк Н, проводилось электрофизиологическое исследование области АВ узла. Решение об имплантации ЭЭ принималось в случае величины интервала Н-V ≤ 80 мсек. С целью страховки от развития острой полной АВ блокада в верхушку ПЖ имплантировался временный ЭЭ. Затем в области пучка Гиса проводилась временная монополярная стимуляция (5В, 0,5 мс) с постепенным снижением амплитуды. При достижении стабильной стимуляции желудочков с узким комплексом QRS, производилась фиксация электрода, измерялись порог стимуляции, ширина комплекса QRS и величина интервала St-QRS. Критериями контроля местоположения электрода служили: наиболее узкий QRS комплекс при контрольной стимуляции, четкая биполярная эндокардиальная электрограмма пучка Гиса, типичная рентгенологическая локализация электрода, острый порог стимуляции ≤ 2,0 В при длительности импульса 0,5 мс. В течение всего времени определения оптимального местонахождения электрода проводился мониторинг ЭКГ в 12 отведениях.

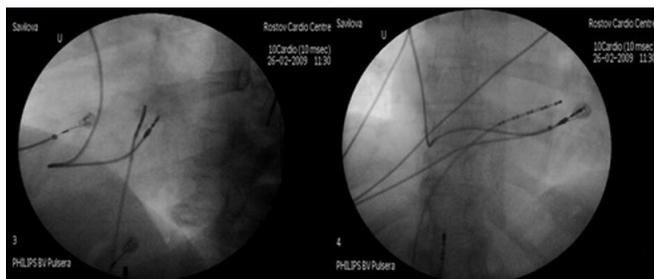
Таблица 1

**Характеристика исследуемых больных до операции**

	Группа 1 (n=18).		Группа 2 (n=18).		Р
Возраст (средний)	60,4 ± 5,2		61,9 ± 6,1		
Мужчины	10	64,8%	11	62,8%	Р > 0.05
Женщины	8	35,2%	7	38,2%	Р > 0.05
ИБС	12	74,1%	13	83,3%	Р > 0.05
Гипертоническая болезнь	16	90,7%	15	88,9%	Р > 0.05
ХСН ФК 1-2 (NYHA)	12	66,6%	13	74,1%	Р > 0.05
ХСН ФК 3-4 (NYHA)	6	33,3,6%	5	25,9%	Р > 0.05
Фибрилляция предсердий	6	33,3%	7	38,2%	Р > 0.05
АВ-блокада 2 степени	12	66,6%	12	66,6%	Р > 0.05
АВ-блокада 3 степени	6	33,3%	6	33,3%	Р > 0.05



**Рис. 1.** Положение стимулирующего электрода, позиционированного в ПП. ЭЭ — эндокардиальный электрод, His — зона фиксации спайка Н электрофизиологическим катетером, врем ЭЭ — временный эндокардиальный электрод.



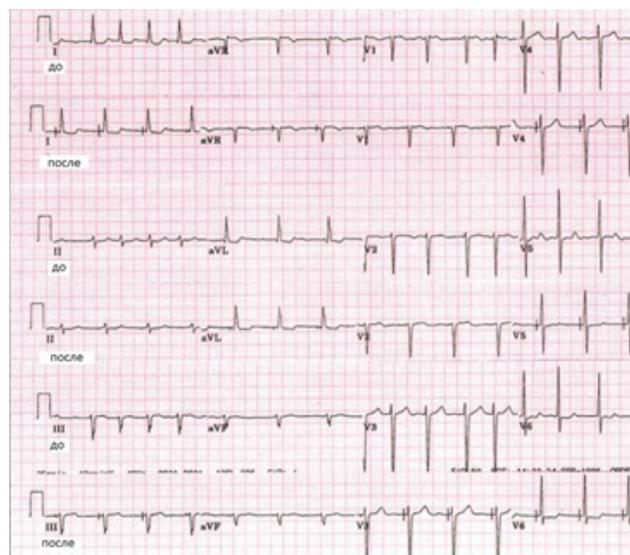
**Рис. 2.** Мишень для фиксации электрода со стороны ПЖ.

При динамическом наблюдении и проверке ЭКС-системы постоянная 100% электрокардиостимуляция правого желудочка проводилась всем пациентам в режимах: DDD (As/Vp = 100%), DDDR (As/Vp = 100%). В обеих группах сравнивались общее время операции имплантации постоянной ЭКС-системы со временем, затраченным на позиционирование и фиксацию ЭЭ. Проведен детальный анализ длительности комплекса QRS и параметров стимуляции. Всем пациентам после имплантации ЭКС через 1,6, 12 и 36 мес. проводились: оценка клинической эффективности и толерантности к физической нагрузке (тест с шестиминутной ходьбой, соответствующий субмаксимальной нагрузке), эхокардиографическое исследование с определением фракции выброса правого и левого же-

лудочка в динамике, сердечной диссинхронии, объемов и размеров полостей. Параллельно оценивались параметры качества пациентов обеих групп по Международной шкале MOS SF-36. Статистическая обработка осуществлялась с использованием программы Statistica 7.0. Количественные результаты представлены в виде средней выборочной величины и стандартного отклонения.

**Результаты**

Анализ полученного фактического материала позволил отметить на фоне клинического улучшения позитивные изменения морфологии комплекса QRS у пациентов с чрезпредсердной (группа I) по сравнению с чрезжелудочковой (группа II) стимуляцией пучка Гиса. Разница в ширине QRS объясняется физиологическим проведением по системе Гиса-Пуркинью в группе I (Рис. 3) и феноменом «фьюжн» в группе II.



**Рис. 3.** Совпадение морфологии электрической активации желудочков (комплекс QRS) до и после имплантации ЭКС системы в группе I.

**Обсуждение**

За время наблюдения у пациентов первой группы продолжительность QRS составила 111±13 мс, что было меньше длительности QRS в группе II (134±19мс) и больше исходного (91±33 мс). Порог стимуляции у всех пациентов группы II находился в диапазоне 0,8±0,3 В при длительно-

Таблица 2

**Динамика изучаемых показателей ЭКС**

	Больные 1-й группы (n=18, исходная ширина QRS 91±32 мс)				Больные 2-й группы (n=18, исходная ширина QRS 91±33 мс)			
	1 сут	6 мес	12 мес	36 мес	1 сут	6 мес	12 мес	36 мес
Порог стимуляции, В	2,6±0,2	2,7±0,3	2,9±0,3	3,2±0,3	1,0±0,3	1,0±0,6	1,2±0,4	1,3±0,4
Импеданс Ом	810±90	782±75	805±84	864±84	580±105	530±86	525±79	575±79
Ширина QRS, мсек	108±24	112±23	112±24	116±24	134±28	135±23	133±24	138±24

сти импульса 0,5 мс, через 6 месяцев — в среднем определялся в диапазоне  $1,0 \pm 0,6$  В, а через 12-24 мес. в среднем составил  $1,2 \pm 0,4$  В. В то же время параметры затрачиваемой энергии в первой группе невыгодно отличались —  $2,9 \pm 0,3$  В. Импеданс цепи был на уровне  $580 \pm 105$  Ом во второй группе и на уровне  $790 \pm 85$  Ом в первой группе. Анализ обсуждаемых показателей позволил выявить определенные недостатки прямой стимуляции пучка Гиса чреспредсердным доступом (табл. 2), что, с другой стороны, с избытком компенсировалось физиологическим паттерном ЭКС и, следовательно, исключением нежелательных патофизиологических воздействий, упомянутых в начале статьи.

Особый интерес в аспекте реализации поставленной цели и задач исследования представляла оценка параметров качества жизни пациентов. Согласно полученным результатам, наибольшее значение физического компонента здоровья к 12 месяцу составило у пациентов у пациентов первой группы  $71 \pm 8,5$  баллов, что оказалось достоверно выше, чем у пациентов второй группы ( $63 \pm 9,9$  баллов,  $p < 0,05$ ) и свидетельствовало об устойчивом улучшении физического компонента качества жизни на фоне физиологической активации системы Гиса-Пуркинье. Аналогичная динамика отмечена для показателей психического компонента здоровья. Через 12 месяцев после имплантации ЭКС у пациентов первой группы установлено достоверно большее значение обсуждаемого параметра по сравнению с пациентами в группе 2 (соответственно баллов против  $61 \pm 4,5$  баллов,  $p < 0,05$ ).

## Выводы

Постоянная ЭКС у больных ХСН с соответствующими медицинскими показаниями путем чреспредсердной имплантации ЭЭ непосредственно в область пучка Гиса является предпочтительной и может рассматриваться как приоритетный метод физиологической ЭКС у пациентов с признаками левожелудочковой дисфункции, сердечной недостаточности и сохранным внутривентрикулярным проведением при показаниях к желудочковой ЭКС.

По данным опросника качества жизни SF-36, у пациентов с подобным способом позиционирования ЭЭ подтвержден более высокий уровень физического и психического компонентов здоровья.

Имплантация чреспредсердного ЭЭ в область пучка Гиса предполагает его фиксацию в соединительной ткани центрального фиброзного тела, что, с одной стороны, обеспечивает более надежную фиксацию и меньший риск дислокации ЭЭ в раннем послеоперационном периоде, а, с другой стороны, меньший риск осложнений в случае возникновения показаний к его деимплантации, поскольку неспецифическая реакция соединительной ткани, приводящей к периэлектродным сращениям, менее выражена чем реакция мышечной ткани.

Внедрение в клиническую практику прямой стимуляции пучка Гиса ставит перед отечественными производителями важную задачу по созданию специального ЭЭ, доставляющего устройства и стимулятора типа DDD(R), имеющего резервный желудочковый канал, что особенно актуально в условиях импортозамещения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Lamas GA, Lee KL, Sweeney MO, et al. MOST Investigators Ventricular pacing or dual chamber pacing for sinus node dysfunction. *N Engl J Med.* 2002;346:1854-1862.
2. Sharma AD, Rizo-Patron C, Hallstrom AP, et al. DAVID Investigators Percent right ventricular pacing predicts outcomes in the DAVID Trial *Heart Rhythm* 2005;2:830-834.
3. Sweeney MO, Prinzen FW. A new paradigm for physiologic ventricular pacing *J Am Coll Cardiol* 2006;47:282-288.
4. Victor F, Mabo P, et al. A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: short-term results. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2006;17:238-42.
5. De Cock CC, Giudici MC, Twisk J. Comparison of the haemodynamic effects of right ventricular outflow-tract pacing with right ventricular apex pacing a quantitative review. *Europace* 2003;5:275-278.
6. Yee R, Klein GJ, Krahn AC, Skanes AC. Selective site pacing: tools and training. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004;27:894-6.
7. Occhetta E, Bortnik M, Magnani A, et al. Prevention of ventricular desynchronization by permanent para-Hisian pacing after atrioventricular node ablation in chronic atrial fibrillation: a crossover, blinded, randomized study versus apical right ventricular pacing. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1938-45.
8. Deshmukh P, Casavant DA, Romanyshyn M, Anderson K. Permanent, direct His-bundle pacing: a novel approach to cardiac pacing in patients with normal His-Purkinje activation. *Circulation* 2000;101: 869-77.
9. Lu F, Iuzzo PA, et al. Isolated Atrial Segment Pacing: An Alternative to His Bundle Pacing After Atrioventricular Junctional Ablation. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:1443-9.

Получена: 02.04.2016

Received: 02.04.2016