

Н.Н.Илов¹, А.А.Нечепуренко¹, Е.В.Дамрина¹,
Е.А.Куликова¹, О.В.Пальникова¹, Е.В.Грачев²

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЦЕНТРА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ АНТИАРИТМИЧЕСКИМИ УСТРОЙСТВАМИ

¹ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии»,
²НУЗ «Медико-санитарная часть», Астрахань

С целью изучения возможности использования систем удаленного мониторинга обследованы 49 пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами, подключенными к сети Carelink.

Ключевые слова: удаленный мониторинг, электрокардиостимулятор, кардиовертер-дефибриллятор, сердечная ресинхронизирующая терапия, хроническая сердечная недостаточность, нарушения ритма сердца

To study potentialities of remote monitoring systems, 49 patients with implanted antiarrhythmic devices connected to the Carelink system were studied.

Key words: remote monitoring, cardiac pacemaker, cardioverter-defibrillator, cardiac resynchronization therapy, chronic heart failure, cardiac arrhythmia.

Ежегодно в мире регистрируется рост имплантации устройств для лечения нарушений ритма сердца (НРС). В 2013 г. в России было имплантировано 34758 электрокардиостимуляторов (ЭКС), 1870 имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) и 1012 устройств для сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ) [13]. Любая имплантация ЭКС, ИКД или СРТ требует проведения регулярного тестирования, а при необходимости - перепрограммирования параметров. Только так возможно максимально реализовать диагностические и терапевтические возможности современных имплантируемых антиаритмических устройств. Частота проверок определяется целым рядом факторов, среди которых вид и возраст устройства, состояние имплантированной эндокардиальной (эпикардиальной) системы, соматический статус пациента. Немаловажную роль играет и степень географической отдаленности больного от медицинского центра, требующая материальных затрат на проезд и проживание в другом городе.

Эффективным вариантом решения этих проблем является использование систем удаленного мониторинга, основанных на передаче записанных данных центральной базе данных завода-изготовителя с помощью внешнего датчика. Информация передается на регулярной основе, а сигналы тревоги доставляются врачу в виде смс-оповещений [2]. Эта технология эффективна в своевременной диагностике НРС (пароксизмов фибрилляции и трепетания предсердий, желудочковой тахикардии), значительно сокращает время, затрачиваемое на амбулаторное наблюдение пациентов, и дает значительный экономический эффект. Новый медицинский сервис позволяет врачу проводить оптимизацию режимов и параметров стимуляции, своевременно корректировать медикаментозное лечение больных с быстрой динамикой течения заболевания, например, больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) [8].

Если принимать в расчет общемировую практику, все крупнейшие фирмы-производители ЭКС,

ИКД и СРТ имеют собственные системы для проведения удаленного контроля за имплантированными антиаритмическими устройствами: Home Monitoring (Biotronik, Германия), Carelink Network (Medtronic, США), Latitude Patient Management system (Boston Scientific, США), Merlin.net (St. Jude Medical, США). Из представленного списка в нашей стране прошли обязательную сертификацию и допущены к использованию лишь две первые системы.

В Астраханском федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии ежегодно имплантируется около 90 ИКД, включая двухкамерные (65%) и трёхкамерные ИКД с функцией СРТ (35%). В 2013 году в клинике было начато внедрение систем удаленного мониторинга Home Monitoring (Biotronik, Германия) и Carelink Network (Medtronic, США). К настоящему времени к этим системам подключено 72 пациента. Так как удаленный мониторинг за большей частью больных с имплантированными устройствами фирмы Biotronik был инициирован в течение 2 квартала 2014 года, основной опыт использования удаленного мониторинга накоплен во время наблюдения за пациентами с имплантированными устройствами производства Medtronic. Поэтому целью исследования явилось изучение возможности использования систем удаленного мониторинга пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами в условиях Федерального Центра сердечно-сосудистой хирургии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование вошло 49 пациентов, подключенных к сети Carelink: 37-ми из них был имплантирован ИКД с СРТ, 12-ти - двухкамерный ИКД. Средний возраст больных 53 (50; 60) года, мужчин - 40, фракция выброса левого желудочка перед имплантацией устройств составляла 32 (27; 36)%. Дилатационная кардиомиопатия диагностирована у 30 (61%) больных, ишемическая - у 19 (39%). Кардиохирургические операции перенесли 12 (25%) пациентов.

Изучались данные внутрисердечных электрограмм (ВЭГМ), параметры программирования устройств, данные проведенных внутрисердечных электрофизиологических исследований, инструментальных методов диагностики (холтеровского мониторирования ЭКГ, эхокардиографии). При необходимости проводился транстелефонный опрос пациентов. Количественный анализ использования системы Carelink проводился с помощью приложения Discovery Link (Medtronic, США). Для обработки полученного материала и проведения статистического анализа в исследованных группах использовался пакет программ Statistica 7,0 (Statsoft). Центральные тенденции и рассеяния количественных признаков описаны в виде медианы (интерквартильный размах 25-й и 75-й процентиля).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За анализируемый период времени (с 20.08.13 г по 30.09.14 г.) было проведено 497 трансмиссий или, в среднем, 10 передач на 1 пациента, 10% из них относились к передачам с событиями (transmissions with events), которые носят незапланированный характер и имеют высокий приоритет. Обычно о таких событиях врач оповещается дополнительной смс-рассылкой.

Наблюдение за больными с сердечной недостаточностью

Одну из лидирующих позиций в структуре передач с событиями занимают оповещения о возможном накоплении жидкости (Possible Fluid Accumulation) - рис. 1. Примерно у четверти больных регистрация тревог OptiVol совпала с периодом их пребывания в стационаре по поводу клинической декомпенсации ХСН. В клиническом исследовании Medtronic Impedance Diagnostics in Heart Failure Trial (MIDHeFT) было показано, что внутригрудной импеданс коррелирует с давлением в легочных капиллярах и существенно снижается при декомпенсации ХСН [14]. При этом изменение импеданса предшествует появлению симптомов и его мониторинг позволяет корректировать терапию. В аппаратах Medtronic реализован алгоритм оценки индекса OptiVol fluid index (OVfi), отражающего ежедневную динамику изменения внутригрудного импеданса. Данный показатель отображает разницу значения внутригрудного импеданса с референтными (ожидаемыми) значениями. При накоплении жидкости в легких этот показатель увеличивается, что становится особенно значимым при значениях прироста более 60 Ом в день, когда устройство подает звуковой сигнал, оповещая пациента о необходимости обращения к врачу [7].

В соответствии с полученными нами данными, основными причинами нарастания индекса OptiVol являются частые устойчивые пароксизмы ФП, снижение процента бивентрикулярной стимуляции, отмена медикаментозной терапии (рис. 2). Выявленные причины определяли дальнейшую тактику ведения пациента: коррекцию медикаментозной терапии, внеплановый вызов пациента для пере-

программирования параметров стимуляции, либо проведение катетерной процедуры (радиочастотной изоляции устьев легочных вен, аблации атриовентрикулярного соединения).

Наблюдение за больными с нарушениями ритма сердца

Всем пациентам, подключенным к сети Carelink, были имплантированы устройства с функцией ИКД. 76% пациентов не имели до имплантации желудочковых нарушений ритма сердца (ЖНРС). В 24% имплантация ИКД была обоснована необходимостью проведения вторичной профилактики внезапной сердечной смерти. Залогом эффективной терапии желудочковых тахикардий (ЖТ) является грамотное программирование параметров детекции, которые в случае вторичной профилактики подбираются индивидуально, исходя из характеристик ЖНРС (число аритмий, длительность цикла тахикардии и прочее). При первичной профилактике обычно используют стандартные параметры программирования. Если раньше обычно использовали трехзонную конфигурацию детекции [1], то в последнее время рекомендуется прибегать к программированию двух- или даже одной зоны детекции [9].

В нашем центре чаще используется двухзонное программирование (68% анализируемых больных), выбор в пользу одной или трех зон детекции проводится реже (22% и 10% пациентов, соответственно). Зона медленной желудочковой тахикардии (ЖТ) соответствовала тахикардии с длительностью цикла 335 (330; 358) мс или 179 (168; 182) уд/мин. (числовые параметры представлены в виде Ме (25%; 75%). Зона детекции быстрой желудочковой тахикардии (БЖТ) программировалась в диапазоне 330 (250; 340) мс или

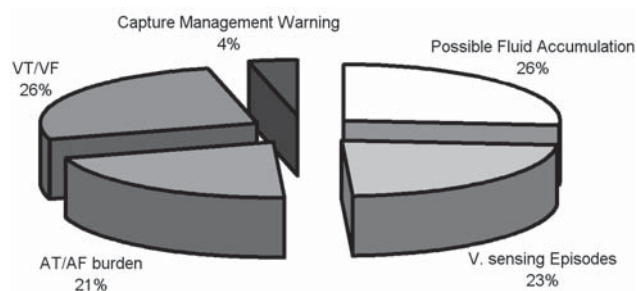


Рис. 1. Структура передач с событиями (transmissions with events).

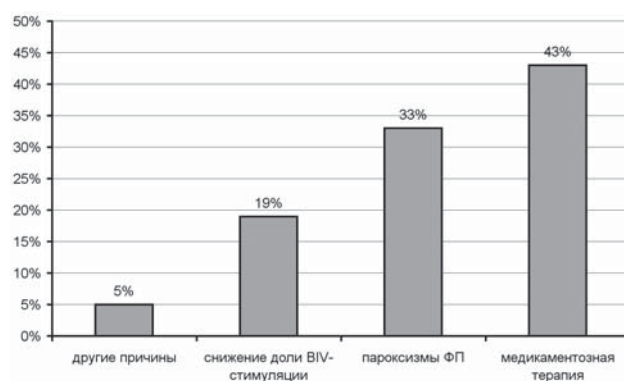


Рис. 2. Причины нарастания индекса OVfi (собственные данные).

182 (176; 240) уд/мин, а зона фибрилляции желудочков (ФЖ) - при длительности цикла тахикардии 300 (300; 320) мс или 200 (188; 200) уд/мин. Стандартная настройка подразумевала сохранение заводских алгоритмов дискриминации.

Высокая частота НРС у больных с ХСН отмечена многими авторами [3, 4]. За анализируемый период было детектировано 403 эпизода ЖНРС: 25 событий в зоне ФЖ (детекция у 7 пациентов), 330 эпизодов в зоне ЖТ (детекция у 7 пациентов), 48 событий в зоне БЖТ (детекция у 2 пациентов). В 78% случаев (315 событий) имплантированным устройством предпринимались попытки купировать тахикардию антитахикардитической стимуляцией (АТС), которая была эффективной в 85% пароксизмов. Использование этого вида электротерапии предпочтительнее ввиду лучшей переносимости больным, меньшим расходом энергии батареи, минимальным риском развития предсердных тахикардий [6]. Проведенные исследования убедительно свидетельствуют в пользу возможности более широкого применения АТС, включая БЖТ, благодаря чему возможно снижение числа разрядов, которые получает пациент [5]. Купирование тахикардии с помощью АТС чаще происходило у пациентов с ЖТ и БЖТ. В 11% зарегистрированных ЖНРС (46 событий) ИКД наносил разряды, восстанавливающие синусовый ритм в 76% случаев. В подавляющем большинстве случаев разряд ИКД был связан с детекцией событий в зоне ФЖ (75%). С нашей точки зрения, важно, что около 60% нанесенных шоков имели субмаксимальные значения разряда (менее 35 Дж). Остальные пароксизмы купировались самостоятельно.

L. Guédon-Moreau и соавт. (2014 г.), проанализировав послеоперационный период 433 пациентов с ИКД, обнаружили высокий процент (10%) необоснованных шоков у больных, являющихся на тестирование в клинику 1 раз в год. Среди причин авторы выделяют пароксизмы наджелудочковых аритмий (48,5%), регистрацию «шумов» на эндограмме (21,2%), оверсенсинг Т-волны (15,2%) и дисфункцию электродов (15,2%). Раннее выявление этих проблем при дистанционном наблюдении позволило снизить частоту необоснованных шоков в 2 раза [10].

В анализируемой группе 33% пациентов имели в анамнезе наджелудочковые НРС, преимущественно, пароксизмальную форму фибрилляции предсердий (ФП). У двух больных частые пароксизмы ФП, документированные тревогами CareAlert, ранее не регистрировались. Им потребовалось назначение не только антиаритмической терапии, но и решение вопроса о необходимости антикоагулянтной терапии в соответствии со шкалами CHADS₂VASC и HASBLED [11].

Благодаря использованию удаленного мониторинга шести пациентам была проведена процедура радиочастотной абляции субстрата аритмии, впервые зарегистрированной имплантированным устройством. Во время внутрисердечного электрофизиологического исследования у этих больных было верифицировано типичное трепетание предсердий (3 пациента), типичная АВ-узловая реципрокная тахикардия (2 пациента),

левожелудочковая тахикардия (1 пациент). Во всех процедурах были получены критерии эффективности абляции, а детектируемые ранее аппаратом НРС более не регистрировались.

Ограничения использования

По всей видимости, при выборе пациентов для имплантации устройств с функцией удаленного мониторинга следует руководствоваться не только медицинскими показаниями, но и способностью больного эксплуатировать соответствующее оборудование, соблюдая рекомендации завода-изготовителя. Нежелание продолжать медикаментозную терапию, распространенное заблуждение о том, что имплантация и без лекарственной поддержки может радикально улучшить состояние здоровья, должны заставить задуматься о целесообразности включения пациента в систему мониторинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время не вызывает сомнения, что алгоритм OptiVol может выявлять признаки клинической декомпенсации ХСН. Наличие данных по статистике НРС и проценту бивентрикулярной стимуляции, трендов параметров электродов помогает верифицировать причину этого состояния. Учитывая отсутствие во многих регионах полноценного амбулаторного кардиологического звена, удаленный контроль за течением ХСН становится инструментом диспансерного наблюдения, способного повысить эффективность СРТ.

Несомненным достоинством имплантируемых антиаритмических устройств является способность записи и сохранения участков детекции аритмий, которые могут протекать бессимптомно, либо без возможности регистрации поверхностной ЭКГ в момент пароксизма. Удаленный мониторинг позволяет в максимально короткие сроки предоставить специалисту ВЭГМ во время аритмии, что позволяет дистанционно корректировать антиаритмическую терапию, либо определяет необходимость интервенционного лечения НРС.

Ранняя диагностика причин необоснованных разрядов ИКД снижает частоту визитов в клинику для тестирования устройства, дает возможность проводить удаленное консультирование пациента и/или лечащего врача и оценивать эффективность проводимой антиаритмической терапии или проведенной ранее катетерной процедуры.

Активное внедрение систем удаленного мониторинга пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами особенно приоритетно в крупных отделениях хирургического лечения НРС и является важным инструментом оптимизации их работы и повышения качества оказываемых услуг.

Конфликт интересов

В основе статьи лежит лекция «Оптимизация работы Федерального Центра сердечно-сосудистой хирургии с помощью системы удаленного мониторинга пациентов с имплантированными устройствами», подготовленная автором при поддержке компании Medtronic (США) для выступления на III Всероссийской школе практической аритмологии (Санкт-Петербург, 2014 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия, Л.А. Первый опыт клинического применения двухкамерного имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора GEM DR 7271 «Medtronic». / Бокерия Л.А., Ревитшвили А.Ш., Неминущий Н.М. и др. // Вестник аритмологии. - 1999. - № 14. - С. 53-57.
2. Бокерия, О.Л. Мониторинг хронической сердечной недостаточности на дому. / Бокерия О.Л., Испирян А.Ю. // Анналы аритмологии. - 2012. - № 2(9). - С. 14-22.
3. Гуревич, М.А. Нарушения сердечного ритма и их коррекция при хронической сердечной недостаточности. / Гуревич М.А. // Российский кардиологический журнал. - 2005. - № 3. - С. 5-10.
4. Запара, В.В. Диагностика нарушений сердечного ритма у больных хронической сердечной недостаточностью с эпизодами безболевого ишемии миокарда методом холтеровского мониторирования ЭКГ. / Запара В.В., Вдовенко Л.Г., Косых Л.Н. // Вестник аритмологии. - 2003. - № 32. - С. 38.
5. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств, 2013. - С. 79.
6. Лебедев, Д.С. Современные имплантируемые устройства в лечении нарушений ритма сердца. / Лебедев Д.С., Орлов М.В., Немков А.С. // Вестник аритмологии. - 2004. - № 38. - С. 75-80.
7. Рычков, А.Ю. Клинические возможности оценки динамики внутригрудного импеданса. / Рычков А.Ю., Хорькова Н.Ю., Ярцева И.А. и др. // Вестник аритмологии. - 2012. - № 68. - С. 72-75.
8. Хасанов, И.Ш. Телемониторинг имплантируемых устройств - новые возможности диагностики и лечения аритмий и сердечной недостаточности. / Хасанов И.Ш. // Сибирский медицинский журнал. - 2009. - № 24(1-1). - С. 15-20.
9. Gilliam, F.R. Real world evaluation of dual-zone ICD and CRT-D programming compared to single-zone programming: the ALTITUDE REDUCES study. / Gilliam F.R., Hayes D.L., Boehmer J.P. et al. // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2011. - № 22(9). - P. 1023-1029.
10. Guédon-Moreau, L. Decreased delivery of inappropriate shocks achieved by remote monitoring of ICD: a sub-study of the ECOST trial. / Guédon-Moreau L., Kouakam C., Klug D. et al. // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2014. - № 25(7). - P. 763-770.
11. Lip, G.Y. Implications of the CHA(2)DS(2)-VASc and HAS-BLED Scores for thromboprophylaxis in atrial fibrillation. / Lip, G.Y. // Am. J. Med. - 2011. - Vol. 124(2). - P. 111-114.
12. Swerdlow, C.D. Advanced ICD Troubleshooting: Part I. / Swerdlow C.D., Friedman P.A. // Pacing Clin. Electrophysiol. - 2005. - 28(12). - P. 1322-1346.
13. The EHRA White book. - 2014. - P. 429-430.
14. Yu, C.M. Intrathoracic impedance monitoring in patients with heart failure: correlation with fluid status and feasibility of early warning preceding hospitalization. / Yu C.M., Wang L., Chau E. et al. // Circulation. - 2005. - Vol. 112. - P. 841-848.

**ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЦЕНТРА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ
С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ
АНТИАРИТМИЧЕСКИМИ УСТРОЙСТВАМИ**

Н.Н.Илов, А.А.Нечепуренко, Е.В.Дамрина, Е.А.Куликова, О.В.Пальникова, Е.В.Грачев

С целью изучения возможности использования систем удаленного мониторинга пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами в условиях Федерального Центра сердечно-сосудистой хирургии обследованы 49 пациентов, подключенных к сети Carelink: 12-ми из них был имплантирован двухкамерный кардиовертер-дефибриллятор (ИКД), 37-ти - устройство для сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ) с функцией ИКД (СРТ-Д). Средний возраст больных 53 (50; 60) года, мужчин - 40, фракция выброса левого желудочка перед имплантацией устройств составляла 32 (27; 36)%. Дилатационная кардиомиопатия диагностирована у 30 (61%) больных, ишемическая - у 19 (39%). Кардиохирургические операции перенесли 12 (25%) пациентов.

За анализируемый период времени (с 20.08.13 г по 30.09.14 г.) было проведено 497 трансмиссий или, в среднем, 10 передач на 1 пациента, 10% из них относились к передачам с событиями (transmissions with events), которые носят незапланированный характер и имеют высокий приоритет. Примерно у четверти больных регистрация тревог о возможном накоплении жидкости совпала с периодом их пребывания в стационаре по поводу клинической декомпенсации ХСН. По нашим данным, основными причинами нарастания индекса OptiVol являются частые устойчивые пароксизмы ФП, снижение процента бивентрикулярной стимуляции, отмена медикаментозной терапии. Было детектировано 403 эпизода желудочковых аритмий: 25 событий в зоне фибрилляции желудочков - ФЖ (детекция у 7 пациентов), 330 эпизодов в зоне желудочковой тахикардии - ЖТ (детекция у 7 пациентов), 48 событий в зоне быстрой ЖТ - БЖТ (детекция у 2 пациентов). В 78% случаев (315 событий) имплантированным устройством предпринимались попытки купировать тахикардию антитахикардитической стимуляцией (АТС), которая была эффективной в 85% пароксизмов. Купирование тахикардии с помощью АТС чаще происходило у пациентов с ЖТ и БЖТ. В 11% зарегистрированных ЖА (46 событий) ИКД наносил разряды, восстанавливающие синусовый ритм в 76% случаев. В подавляющем большинстве случаев разряд ИКД был связан с детекцией событий в зоне ФЖ (75%). Около 60% нанесенных шоков имели субмаксимальные значения разряда (менее 35 Дж). Остальные пароксизмы купировались самостоятельно. Благодаря использованию удаленного мониторинга шести пациентам была проведена процедура радиочастотной абляции субстрата аритмии, впервые зарегистрированной имплантированным устройством. Таким образом активное внедрение систем удаленного мониторинга пациентов с имплантированными антиаритми-

ческими устройствами особенно приоритетно в крупных отделениях хирургического лечения аритмий и является важным инструментом оптимизации их работы и повышения качества оказываемых услуг.

OPTIMIZATION OF ACTIVITIES OF FEDERAL CENTER OF CARDIOVASCULAR SURGERY USING THE SYSTEM OF REMOTE MONITORING IN PATIENTS WITH IMPLANTED ANTIARRHYTHMIC DEVICES

N.N. Ilov, A.A. Nechepurenko, E.V. Damrina, E.A. Kulikova, O.V. Palnikova, E.V. Grachev

To study potentialities of remote monitoring systems in patients with implanted antiarrhythmic devices, 49 patients (including 40 men) managed in Federal Center of Cardiovascular Surgery and connected to the Carelink system were studied. Cardioverters-defibrillators (ICD) were implanted to 12 patients; cardiac resynchronization therapy defibrillators (CRT-D), to 37 patients. The study subjects aged 50-60 years (mean: 53 years); the left ventricular ejection fraction was 27-36% (mean: 32%). Dilated cardiomyopathy was documented in 30 subjects (61%), ischemic cardiomyopathy was found in 19 patients (39%). A history of cardiovascular surgical interventions were documented in 12 patients (25%).

Within the analyzed period of time (on 20 August 2013 through 30 September 2014), 497 transmissions were carried out (10 transmissions per patient, on the average), 10% of them were related to transmissions with events, which were high priority unexpected ones. Approximately in one fourth of study subjects, anxiety about potential fluid retention was revealed which coincided with their hospitalization due to clinical deterioration of chronic heart failure (CHF). The authors suggest that frequent sustained paroxysms of atrial fibrillation (AF), a decreased burden of biventricular pacing, and discontinuation of medical treatment are major causes of an increased OptiVol index. 403 episodes of ventricular arrhythmia were detected, as follows: 25 events in the area of ventricular fibrillation - ventricular fibrillation was detected in 7 patients; 330 events in the area of ventricular tachycardia (VT) - ventricular tachycardia was detected in 7 patients; and 48 events in the area of fast VT - fast VT was detected in 2 subjects). In 78% of cases (315 events), the implanted device attempted to terminate tachycardia by antitachycardic pacing (ATP) with the success rate of 85%. The tachycardia termination using ATP occurred mostly in patients with VT and fast VT. In 11% of documented ventricular arrhythmias (46 events), ICD applied shocks which restored the sinus rhythm in 76% of cases. In the overwhelming majority of cases, ICD shocks were related to detection of events in the ventricular fibrillation area (75%). Approximately 60% of ICD shocks were submaximal ones (lower than 35 J). Other paroxysms terminated spontaneously.

Grace to the results of remote monitoring, the procedure of radiofrequency ablation for arrhythmia registered for the first time by the implanted device was performed in 6 patients. Thus, the active implementation of systems of remote monitoring of patients with implanted antiarrhythmic devices is of a high priority especially in big centers/departments for surgical treatment of arrhythmia and is an important tool for optimization of their activities and improvement of their quality.