

Е.В. ЛАРЧЕНКО¹, к.м.н., заведующая организационно-методическим отделом,
llvl@mail.ru

А.А. НЕЧЕПУРЕНКО¹, к.м.н., заведующий отделением хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции, врач–сердечно-сосудистый хирург,
vestik@mail.ru

М.Г. ИРИНАРХОВ¹, инженер-программист, max_luc@mail.ru

Н.В. ДАВИДЮК², к.т.н., доцент кафедры «Информационная безопасность»,
davidyuknv@bk.ru

Опыт интеграции медицинских информационных систем в помощь практикующему врачу

DOI: <https://doi.org/10.35576/2070-7940-2019-2019-6-66-73>

Ключевые слова: госпитальная информационная система; интеграция медицинских информационных систем; HealthLevelSeven; электронная медицинская карта

Larchenko E.V., Nechepurenko A.A., Irinarkhov M.G., Davidyuk N.V.

The experience in integrating of medical information systems to help a practicing doctor

The abstract: the paper presents the urgency of the problem of integrating of medical information systems and external specialized software products.

The main goal of the paper is to optimize the process of remote monitoring of the patient's health with an implanted device. As a result, the integration module of the hospital information system of the Federal state budget foundation "Federal center of cardiovascular surgery" of the Ministry of Health of the Russian Federation (Astrakhan) was introduced, in terms of the patient's Electronic Health Records (EHR) and Medtronic CareLink remote monitoring system. The ability to integrate various medical systems makes it possible to optimize the processing of electronic medical documents, in particular, routine data collection and processing operations in the patient's electronic medical record (Electronic Health Records, EHR) in the daily work of a medical specialist.

Keywords: hospital information system; integration of medical information systems; Health Level Seven; electronic medical record (Electronic Health Records, EHR)

В статье рассматривается актуальная проблема интеграции медицинских информационных систем и внешних специализированных программных продуктов. Основная цель интеграции – оптимизация процесса дистанционного мониторинга состояния здоровья пациента с имплантированным устройством. Показано внедрение в работу ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (г. Астрахань) интеграционного модуля госпитальной информационной системы в части электронной медицинской карты пациента и системы дистанционного мониторинга CareLink компании Medtronic. Сделан вывод о том, что возможность интеграции различных медицинских систем помогает врачу-специалисту в повседневной работе, позволяя оптимизировать процесс обработки электронных медицинских документов, в частности, рутинных операций по сбору и обработке данных в электронной медицинской карте пациента.

Введение

В общем случае, интеграция (от лат. *integratio* – «соединение») – процесс объединения частей в целое. При этом под интеграцией данных понимается объединение данных, находящихся в различных

источниках, и предоставление данных пользователям в унифицированном виде³.

Интеграция медицинской информации – одна из самых сложных проблем информатизации здравоохранения, обусловленная необходимостью совместной обработки значительных объемов информации, представленной в разных видах и полученной из разных источников. Наилучшим ее решением является применение разработчиками медицинских информационных систем (МИС), соответствующих стандартам международного уровня [1].

Ключевым элементом любой МИС является электронная медицинская карта пациента (Electronic Health Records, EHR). Медицинская информация, хранящаяся в EHR, представлена сложной совокупностью разнородных данных, как текстовых, так и цифровых, графических. Для успешной синхронизации этих данных в различных МИС необходимо не только передавать их по определенным протоколам,

¹ ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (г. Астрахань)

² ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань

³ Интеграция данных. Википедия — свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 05.07.2019).

но и обеспечивать их обратимое двунаправленное преобразование в вид, который принят в другой МИС, и обратно [1]. В медицинских учреждениях для электронного обмена документами актуальным и многообещающим стандартом интеграции медицинских данных является HL7 [2].

Обоснование проблемы.

Цель и задачи работы

В ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (г. Астрахань), далее Центре, ежегодно реализуется порядка 550-600 процедур по имплантации специализированных устройств для лечения нарушений ритма сердца. Отмечается тенденция к увеличению этого показателя год от года. В зону обслуживания Центра традиционно попадают южные регионы России (Южный и Северо-Кавказский федеральные округа), ареал довольно широкий, пациенты проживают на значительно удаленном расстоянии. Поэтому на протяжении последних семи лет в Центре реализуется программа дистанционного мониторинга состояния пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами CareLink компании Medtronic. Успешные результаты внедрения этой программы, а также результаты проведенных международных исследований (CONNECT, COMPAS, INTIME) дают основание рекомендовать ее в качестве альтернативы традиционным визитам в клинику [3].

На основе информационных возможностей, связывающих сервисные центры, лечебные учреждения и пациентов, осуществляется ранняя диагностика нарушений в работе имплантируемого антиаритмического устройства. Использование системы удаленного мониторинга для амбулаторного ведения пациентов безопасно и не отличается в эффективности выявления аритмий и дисфункции электродов в сравнении с рутинным тестированием антиаритмических устройств в клинике [4].

Удаленный мониторинг в максимально короткие сроки предоставляет специалисту электрограмму во время аритмии, что позволяет дистанционно корректировать антиаритмическую терапию либо

обуславливает необходимость интервенционного лечения НРС [5].

Кроме того, в Центре успешно используется госпитальная информационная система (ГИС), посредством которой реализуется принцип индивидуального (персонализированного) учета пациентов и которая может быть интегрирована с другими информационными системами [6]. ГИС – локальная система, она разрабатывается и обслуживается штатными программистами.

При этом консолидация взаимодействия врачей-специалистов различных структурных подразделений Центра и автоматизация рабочего процесса без интеграции ГИС с отдельными специализированными модулями, в частности, с системой удаленного мониторинга CareLink компании Medtronic, представляется весьма трудоемким процессом.

Неудобство для врача-специалиста заключается в необходимости одновременно просматривать, анализировать и использовать информацию из разных источников, осуществлять мониторинг данных во внешней системе, что, помимо прочего, подразумевает зависимость от работы сети Интернет.

Таким образом, на определенном этапе информатизации медицинских и сопровождающих их процессов перед Центром встала остроактуальная задача – оптимизировать процесс дистанционного мониторинга состояния здоровья пациента с имплантированным устройством посредством интеграции ГИС в части электронной медицинской карты пациента ЕНР с активно используемой информационной системой CareLink компании Medtronic. Под интеграцией мы понимаем автоматизацию процессов по обмену данными между системами, их унификацию, объединение с возможностью последующей их совместной обработки. Такой подход позволил решить следующие задачи:

- оптимизировать трудо- и временные затраты врачей-специалистов на получение, анализ и обработку информации;
- обеспечить «привычный» доступ врачу-специалисту к информации (посредством ГИС и ЕНР) о состоянии здоровья пациента, независимо от ее источника и наличия работающей сети Интернет;

- обеспечить оптимальные временные рамки реагирования врача-специалиста на возникновение неблагоприятного события.

Материалы и методы

Описание интегрируемых систем

Госпитальная информационная система (ГИС) ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (г. Астрахань)

ГИС Центра на протяжении 10 лет разрабатывается и обслуживается штатными программистами. Реализованный функционал позволяет автоматизировать документооборот, сопровождающий медицинские процессы, объединяет электронные медицинские карты ЕМР, данные различных исследований, мониторинга состояния пациентов по показателям медицинских приборов и лежит в основе решения целого ряда административных, управленческих и экономических задач.

ГИС состоит из взаимосвязанных модулей, представляет собой единую информационную систему, где все модули взаимодействуют друг с другом через базу данных с целью обеспечить единое информационное пространство. В ГИС реализуется принцип «единый ввод данных и множественное использование» [6]. Работа с пациентами ведется в двух основных

модулях – «Врач стационара» и «Врач поликлиники». ГИС хранит информацию по каждому пролеченному пациенту, охватывает данные первичного осмотра, диагнозы, дневники, выполненные операции, эпикризы, включая документы сторонних медицинских организаций (в виде скан-копий) и др.

Госпитальная информационная система позволяет хранить на общем сервере все DICOM-изображения каждого пациента, доступ к которым можно получить с любого рабочего места через встроенный просмотрщик DICOM-изображений; данный функционал также реализован штатными программистами. Система хранения данных является максимально гибкой, по запросам врачей-специалистов программа позволяет изменять существующие протоколы, а также добавлять новый функционал в кратчайшие сроки.

В модулях ГИС для комфортной работы кардиолога-аритмолога разработан «Журнал ОНРС» (ОНРС – отделение нарушений ритма сердца), с разделами, отвечающими требованиям протоколов работы с пациентами. В отдельном разделе «Тестирование ЭКС» (ЭКС – электрокардиостимулятор) для врача выведена информация о назначенных на конкретный день пациентах

Рисунок 1. «Тестирование ЭКС. Список назначенных пациентов»

Скриншот интерфейса программы «Журнал аритмологии» в разделе «Тестирование ЭКС». В центре экрана отображается таблица результатов тестирования для двух типов электродов: «Предсердный электрод» и «Дефибриллирующий электрод». В таблице указаны дата теста, ритм, спонтанный ритм (уд/мин), импеданс (Ом), порог стимуляции (В), длительность импульса (Дл,мс), амплитуда (Р,мВ) и исполнительный врач. В нижней части экрана видны поля для выбора протокола, имени врача и медсестры, а также кнопки «Сохранить».

Дата_тест	Ритм_A	Спонт_ритм_уд/мин	Импеданс_Ом	Порог_стим_В	Дл,мс	Амплит_Р,мВ	Импеданс_Ом	Порог_стим_В	Дл,мс	Амплит_Р,мВ	Выполненный_врач
17.02.2017	синусовый ритм	81	437		0,4	2,5				2,3	Самодельнича Д. П.
29.05.2017			475			2,0					CareLink

Дата_тест	Спонт_ритм_уд/мин	Импеданс_стим_Ом	Импеданс_шок_Ом	Порог_стим_В	Дл,мс	Амплит_Р,мВ	Выполненный_врач
17.02.2017	81	494	51	5	0,4	2,5	Самодельнича Д. П.
29.05.2017		513	63		0,4	2,9	CareLink

Рисунок 2. Вкладка «Результаты тестирования»

Журнал аритмологии
Тестирование ЭКС

Тестирование ЭКС

автоматически

Николай
1948 г.р., 69 лет
Выписан с улучшением из ОНЧС 21.06.2016

Аллергоанамнез... не отягощен

ОСН: ИБС: Постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда 2002, 2005гг); атеросклероз коронарных артерий. Стентирование ПМЖВ 2005г. Артериальная гипертензия III стадия, риск 3. МКБ-10: I25.2
ОСН ОСН: Нарушение ритма сердца: Пароксизмальная форма желудочковой тахикардии. ХСН IIa ФК II МКБ-10: I47.2
ОПЕР: Имплантация АКД: Protecsa XT DR 035407M в режиме DDDR от

скрыть детали

171см 87кг ИМТ: 29,8 BSA: 2,04 Ожирение I ст.

Пасторные данные | Результаты тестирования | Программируемые параметры

ИКД двухкамерный (PROTECTA DR)

Отображать данные удаленных тестирований CareLink

Предсёрдный электрод | [Добавить строку](#) | [Удалить последние строки](#) |

Дата, тест.	Ритм А	Спонт. ритм, уд/мин	Импледанс, Ом	Импледанс_жк, Ом	Порог_стим, В	ДИмс	Амплит. Р, мВ	Импледанс_жк	Порог_стим, В	ДИмс	Амплит. Р, мВ	Выполнивший врач
21.06.2016	синусовый ритм	70	51	52	0,5	0,4	3,4	12				Абдулкадиров А. М.
05.10.2016	синусовый ритм	58	456	51	0,5	0,4	3,4	12				Абдулкадиров А. М.
27.09.2017	синусовый ритм	54	475	47	0,6	0,4	3,4	18				Куликова Е. А.
01.11.2017			456		0,75	0,4	3,875	17,25				ГПС...

Дефибрилирующий электрод | [Добавить строку](#) | [Удалить последние строки](#) |

Дата, тест.	Спонт. ритм, уд/мин	Импледанс_жк, Ом	Импледанс_жк, Ом	Порог_стим, В	ДИмс	Амплит. Р, мВ	Выполнивший врач
21.06.2016	70	525	52	0,5	0,4	12	Абдулкадиров А. М.
05.10.2016	58	589	51	0,5	0,4	18	Абдулкадиров А. М.
27.09.2017	54	551	47	0,4	0,4	18	Куликова Е. А.
01.11.2017		513		0,5	0,4	17,25	ГПС...

Введите заключение...

укажите рекомендации...

ПРОТОКОЛ 01.11.2017 | ПРОТОКОЛ 21.06.2016 | ПРОТОКОЛ 05.10.2016 | ПРОТОКОЛ 27.09.2017

Врач: - выберите врача - | [Прикрепить файлы](#)

Мед. сестра: - выберите медсестру -

Время выполнения услуги: 1 ноября 2017г. | 03:35 - 03:35 | [показать время](#)

Услуга выполнена, протокол заполнен

с возможностью заполнения протокола выполненной услуги (рис. 1).

При выборе пациента открывается его подробная электронная медицинская карта. В случае, если устройство было имплантировано в Центре, специалисту доступны данные протокола операции, во время которой была произведена имплантация антиаритмического устройства. Вкладки «Результаты тестирования» и «Программируемые параметры» позволяют просмотреть всю историю тестирования устройства (рис. 2, 4).

Система мониторинга состояния пациентов с имплантированными устройствами CareLink Medtronic

Глобальная система мониторинга состояния пациентов с имплантированными устройствами CareLink компании Medtronic доступна везде, где есть устойчивая сотовая связь, а для врача-специалиста – сеть Интернет. В систему включены все устройства, выпускаемые компанией.

Особенности системы удаленного мониторинга CareLink:

- глобальный масштаб,
- повсеместная доступность,
- поддержка всех типов устройств,
- консультационный сервис,
- доступ в России на русском языке,

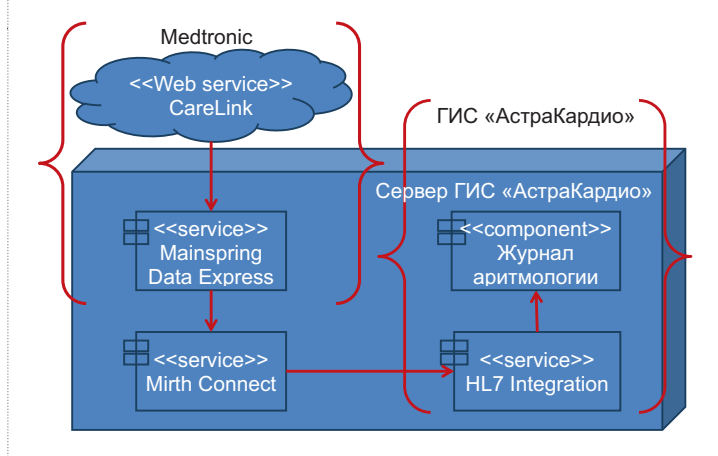
■ охват подключения в Российской Федерации – 54 клиники.

При этом для врача-специалиста реализуется индивидуальный защищенный доступ по личному логину и паролю через web-страницу, осуществляемый с любого устройства, подключенного к сети Интернет. Данные хранятся на серверах CareLink и используются удаленно. Доступ к данным осуществляется с помощью обычного браузера.

Отметим, что система Carelink поддерживает основные стандарты и протоколы для передачи данных во внешние системы, доступно представление информации в следующих видах: текстовый, графический, PDF-отчеты. Данные пациента, предоставляемые системой CareLink удаленно, аналогичны данным, получаемым во время визита пациента в клинику.

Однако компания Medtronic предоставляет ограниченную поддержку на этапе получения доступа к данным Carelink. Поскольку CareLink – EHR интеграция предлагается как бесплатная опция в случаях, когда требуются только данные (исключительно передача данных), то задачи разработки, планирования, внедрения, конфигурации и тестирования интегрированной системы встали непосредственно перед специалистами IT-отдела Центра.

Рисунок 3. Схема интеграции системы CareLink и ГИС Центра



Реализация интеграции системы CareLink и ГИС Центра

Общая схема реализации интеграции системы CareLink и ГИС Центра представлена на рисунке 3.

В процессе работы над интеграционным модулем с информационной системой CareLink было принято решение о переводе данных, полученных от внешней системы, на уровень оказания услуг по тестированию

имплантируемых устройств непосредственно в EHR ГИС. В Электронные медицинские карты пациентов были добавлены данные, поступающие в автоматическом режиме; они выделены синим цветом и расположены внизу списка. Двойным нажатием на ФИО пациента возможен переход в протокол услуги, который содержит общие сведения об имплантируемом устройстве, а также отражает историю о проведенных очных тестированиях в Центре (рис. 2, 4).

Стандартизация протоколов передачи данных дает возможность не создавать новые структуры для передачи данных каждый раз, когда необходимо обеспечить доступ из госпитальной базы в CareLink, а просто применить стандартизированный протокол. Универсальный протокол позволяет использовать одну и ту же систему интеграции с разным оборудованием различных производителей.

Все данные хранятся в облаке на сайте CareLink и при необходимости с помощью

Рисунок 4. Вкладка «программируемые параметры»

Пациент: 20

Ф.И.О.

Дата тест.	Режим стим.	Ниж. част. стим, уд/мин	Верх. част. стим, уд/мин	AB-задержка Paced, мс	AB-задержка Sensed, мс	Выполнивший врач
05.10.2016	AA-DDD	50		300	270	Абдулкадыров А. М.
27.09.2017	AA-DDD	50	100	300	270	Куликова Е. А.
01.11.2017		50	100	300	270	ГИС ...

Дата тест.	VF ЧСЖ, уд/мин	VF_Терепия	VT1 ЧСЖ, уд/мин	VT1_Терепия	VT2 ЧСЖ, уд/мин	VT2_Терепия	Алг. дискрим.	Выполнивший врач
21.06.2016	200	ATP + Shock	110	ATP only	158	ATP + Shock	Wavelet	Абдулкадыров А. М.
05.10.2016	200	ATP + Shock	109	ATP only	158	ATP + Shock	Wavelet	Абдулкадыров А. М.
27.09.2017	200	ATP + Shock	109	ATP only	158	ATP + Shock	Wavelet	Куликова Е. А.

Дата тест.	Амплитуда В	Дл/мс	Чувств. мВ	Конфигу (Pace/Sense)	Выполнивший врач
05.10.2016	2.0	0.4	0.3	by/bi	Абдулкадыров А. М.
27.09.2017	1.5	0.4	0.3	by/bi	Куликова Е. А.
01.11.2017	1.5	0.4	0.3	by/bi	ГИС ...

Дата тест.	Амплитуда В	Дл/мс	Чувств. мВ	Направл. шока	Выполнивший врач
21.06.2016	3.5	0.4	0.3	RV coil-SVC coil-Can	Абдулкадыров А. М.
05.10.2016	2.0	0.4	0.3	RV coil-SVC coil-Can	Абдулкадыров А. М.
27.09.2017	2.0	0.4	0.3	RV coil-SVC coil-Can	Куликова Е. А.
01.11.2017	2	0.4	0.3	RV coil-SVC coil-Can	ГИС ...

Время выполнения услуги: 1 ноября 2017г. - 03:35 - 03:35

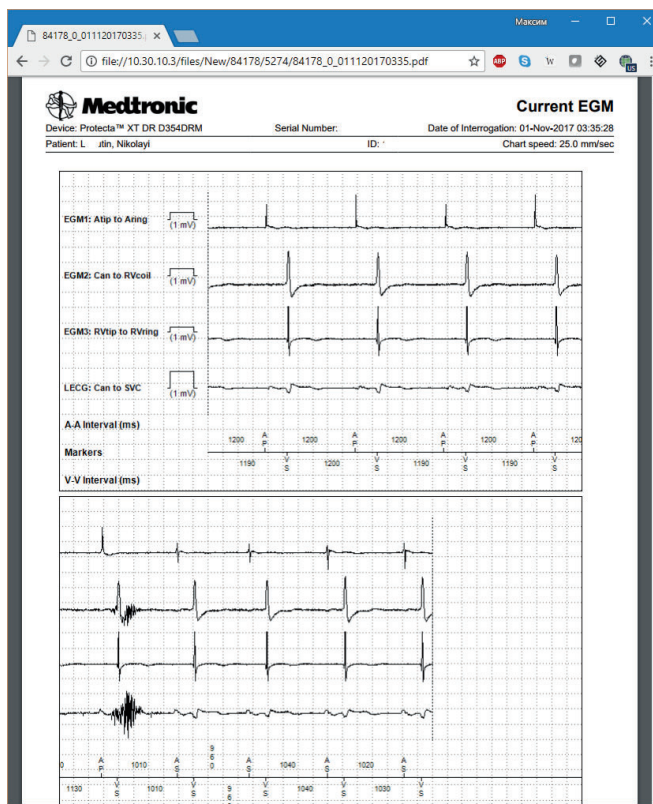
специальных программ, устанавливаемых на сервер, могут внедряться в EHR ГИС. В нашем случае поток передачи данных является однонаправленным. При этом данные всегда остаются доступными в системе CareLink и остается возможность продолжения работы через сайт. Отпадает необходимость вносить данные в EHR ГИС вручную вследствие их автоматического отображения практически сразу после появления их на сайте CareLink.

В результате интеграции формализованные данные, получаемые в сообщениях от внешней информационной системы в формате HL7 для дистанционного мониторинга состояния здоровья пациента, можно преобразовывать в необходимый формат протокола. То есть, происходит передача полученных данных на уровень тестирования имплантируемого устройства. Эти данные отображаются во вкладках «Результаты тестирования» и «Программируемые параметры» (рис. 2, 4). При этом информация, представляемая от внешней системы удаленно, аналогична данным, получаемым во время очной консультации пациента в Центре: «Быстрый взгляд» (ключевые данные), текущая ЭКГ (на момент передачи данных), эпизоды нарушений ритма, клинический отчет «Cardiac Compass», статус батареи и электродов, тренды электродов, гистограмма ритма, данные счетчиков, данные системы оповещений CareAlert, запрограммированные параметры, данные диагностики морфологии QRS. Таким образом, при просмотре всех тестирований устройства можно увидеть также и данные, которые были получены от системы CareLink. Все записи, полученные в автоматическом режиме вследствие интеграции, в таблицах помечаются словосочетанием «CareLink» (рис. 4).

На первом этапе практического использования системы отображению подлежат только ключевые данные, но в дальнейшем планируется расширить разработанный протокол в EHR ГИС.

Как уже отмечалось, информационная система CareLink передает данные с подробной информацией в виде протокола в т. ч. и в формате pdf-файла. Pdf-протокол автоматически крепится к услуге удаленного

Рисунок 5. Просмотр протокола от системы CareLink в формате pdf-файла



тестирования в EHR, что позволяет врачу-специалисту в случае необходимости открыть и посмотреть расширенные данные из pdf-файла (рис. 5). Кроме того, с целью максимально подробного изучения данных для врача-специалиста также предусмотрена возможность перехода по прямой ссылке непосредственно на сайт CareLink (рис. 4).

Дополнительно из полученного сообщения используются разделы «Замечания» и «Рекомендации», содержание которых вносится в соответствующие поля протокола.

Отметим еще одну важную реализованную в процессе интеграции и удобную для пользователей ГИС и CareLink функцию – «Систему сообщений», позволяющую уведомлять врача-специалиста о важных событиях, требующих его внимания. Если в раздел «Замечания» поступают данные, они отправляются в «Систему сообщений». Врач-специалист, находясь на своем рабочем месте, может оперативно получить важную информацию в любом модуле ГИС и в случае необходимости своевременно принять меры (рис. 6).

Заключение

Программа удаленного наблюдения за состоянием пациентов с имплантированными устройствами Carelink Network (Medtronic, США) реализуется в Центре с 2013 г. Идея осуществить процесс интеграции медицинских информационных систем (в частности, ГИС Центра) с внешним программным продуктом системой CareLink компании Medtronic возникла в 2016 г. С октября 2017 г. врачи-специалисты Центра активно используют в работе этот интеграционный модуль.

Ежегодно в программу включается порядка 70 пациентов. На данный момент в систему удаленного мониторинга CareLink подключено 312 устройств, 126 из них в статусе «отключено» по причине смерти пациента или замены на устройства другого производителя.

Таким образом, в Центре на практике реализована одна из самых сложных задач информатизации – отработка процессов обмена разнородными данными на примере интеграции дистанционного сервис-мониторинга состояния здоровья пациента CareLink с ГИС Центра, в частности, с электронными медицинскими картами EHR.

В результате для пациентов Центра с имплантируемыми антиаритмическими устройствами отпадает необходимость многократных плановых очных визитов, поскольку, благодаря интеграции этих

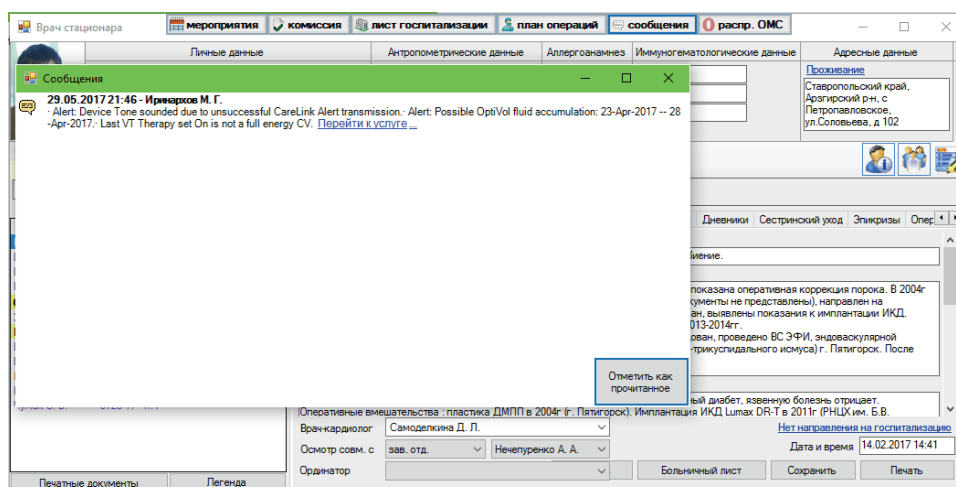
данных в EHR ГИС Центра, врач получает абсолютно идентичную информацию от системы CareLink дистанционно, автоматически, в хронологическом порядке и в удобном для анализа и работы виде.

Дистанционный сервис мониторинга состояния здоровья пациента с помощью интеграции CareLink – EHR позволяет достичь следующих результатов:

- создание удобного рабочего поля для врача-специалиста,
- сокращение времени на оформление медицинской документации,
- исключение ошибок при внесении параметров в ручном режиме (человеческий фактор),
- отсутствие необходимости дублировать данные,
- прямой доступ к диагностическим данным без необходимости отдельно заходить в систему Carelink,
- доступность диагностических данных разным специалистам, вовлеченным в лечебный процесс,
- доступ к данным при отсутствии подключения к сети Интернет.

С ноября 2017 г. по октябрь 2019 г. посредством интеграционного модуля было получено и проанализировано 1357 сообщений, из них 666 (49%) отправок было инициировано настройками CareLinkAlert, 33 сообщения от CareLinkExpress.

Рисунок 6. «Система сообщений»



Структура передач:

- 352 сообщения (26%) – сигнал о возможном накоплении жидкости (OptiVol);
- 320 сообщений (24%) – пароксизмы желудочковых нарушений ритма сердца;
- 270 сообщений (20%) – пароксизмы ТП/ФП;
- 68 сообщений (5%) – тревоги по поводу возможной дисфункции электродов.

В сентябре 2018 г. с целью обучения врачей-специалистов, осуществляющих наблюдение за пациентами с имплантированными устройствами с использованием интеграционного модуля «ГИС – CareLink», создан специальный информационный обучающий материал в формате видеоурока.

Выводы

Резюмируя изложенное в работе, отметим, что реализованная интеграция ГИС в части EHR с информационной системой CareLink компании Medtronic позволяет оптимизировать решение целого комплекса разносторонних задач:

- 1) **связанных с пациентом:** повышение уровня пациентоориентированности за счет возможности скринингового наблюдения за пациентами, находящимися на значительном географическом удалении от Центра, при этом удается:
 - улучшить качество жизни пациента;
 - оптимизировать функции имплантированного устройства в соответствии с индивидуальными потребностями пациента;

- выявить больных, требующих более тщательного наблюдения;
 - корректно верифицировать детектируемые имплантируемым устройством нарушения ритма сердца, оценить их корреляцию с жалобами пациента;
 - оценить клинический статус пациента, необходимость коррекции медикаментозной терапии;
 - оценить эффективность работы имплантируемого антиаритмического устройства, качество жизни пациента;
- 2) **связанных с антиаритмическим устройством:**

- своевременно выявить нарушения в работе имплантируемого устройства и устранить их путем перепрограммирования;
- увеличить продолжительность работы устройства при сохранении безопасности для здоровья пациента;
- выявить проблемы с электродами и/или устройством с истекающим сроком работы для проведения ревизии эндокардиальной системы.

Количество пациентов с имплантируемыми антиаритмическими устройствами растет, однако при этом уменьшаются трудо- и временные затраты врача на сбор и анализ необходимой информации, сокращается время его ответной реакции на критические моменты в состоянии пациента.

Своевременная и правильная реакция – спасенная жизнь пациента. ■

ИСТОЧНИКИ

1. Гогина О.А. Основные стандарты и модели интеграции медицинских информационных систем. – Молодой ученый. – 2017. – № 18. – С. 8–11. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/152/43122/> (дата обращения: 05.07.2019).
2. Ильиных П.С. Стандарт обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации, HealthLevel 7. – SCI-ARTICLE, 2016. Режим доступа: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1394687266> (дата обращения: 05.07.2019).
3. Slotwiner D., Varma N., G. Akar J. et al. HRS Expert Consensus Statement on remote interrogation and monitoring for cardiovascular implantable electronic devices // Heart Rhythm. – 2015. – № 12(7). – Р. 69–95.
4. Дамрина Е.В., Илов Н.Н. Амбулаторное ведение больных с ИКД: тестирование в клинике или удаленный мониторинг? – Сибирский медицинский журнал. – 2017. – Т. 32. – № 1. – С. 84–87.
5. Илов Н.Н., Нечепуренко А.А., Дамрина Е.В., Куликова Е.А., Пальникова О.В., Грачев Е.В. Оптимизация работы Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии с помощью системы удаленного мониторинга пациентов с имплантируемыми антиаритмическими устройствами. – Вестник аритмологии. – 2014. – № 78. – С. 53–57.
6. Кадыкова А.В., Ларченко Е.В. Автоматизация процесса отбора пациентов на госпитализацию для оказания высокотехнологичной медпомощи. – Вестник Росздравнадзора. – 2018. – № 3. – С. 38–45.