

# С «чистого листа» до телемедицинской службы: дистанционная помощь 400 пациентам в течение года. Опыт Словении

**D. Rudel<sup>1</sup>, C. Slemenik-Pušnik<sup>2</sup>, M. Epšek-Lenart<sup>2</sup>, S. Pušnik<sup>3</sup>, J. Lavre<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Компания «MKS Electronic Systems Ltd», Любляна, Словения

<sup>2</sup>Общая больница г.Словень-Градец, Словень-Градец, Словения

<sup>3</sup>Центр здравоохранения Равне, Равне-на-Корошкем, Словения

## **From a Green Field to a Telemedicine Service Supporting 400 Patients in One Year: The Slovenian Experience**

**D. Rudel, C. Slemenik-Pušnik, M. Epšek-Lenart, S. Pušnik, J. Lavre**

Until 2014 no home telemedicine (business-to-patient) service was available in Slovenia. Slovenian partners in an European R&D CIP PSP project United4Health (U4H), namely GH Slovenj Gradec (GH-SG) and Healthcare Centre (HC-Ravne) have been pioneering in the area by providing telemedical support to patients with Diabetes Mellitus type 2 (DM2) and/or patients having Congestive Heart Failure (CHF) in Carinthia region (100.000 inhabitants, 300 km<sup>2</sup>) covered by GH-SG. The project partners set-up technological and organisational infrastructure with a support of a subcontractor (MKS Ltd.) having expertise in telecare service provision. The U4H project service model was adopted as well as patient inclusion/exclusion criteria. The first patients were enrolled in April 2014 and their number has been increasing to 120 CHF and 280 DM2 patients at the end of 2014.

The patients receive telemedical support as a part of the existing healthcare system. The CHF patients measure daily their weight, blood pressure, heart rate and blood oxygen saturation. The DM2 patients measure weekly their whole blood sugar profile. Data are automatically sent from each measuring device to the patient's mobile phone over Blue-tooth and further to a telemedicine centre in GH-SG hospital using mobile network.

The existing workflow process of patient treatment in the GH-SG hospital has been minimally adjusted to integrate the new telemedicine service. A new medical response scheme has been introduced that responds to requests for intervention generated by the telemedicine system that monitors the received data measured. Patients whose data exceeds their personalised threshold values are contacted by the telemedicine centre staff to assure that data provided relate to their health condition. In case that an intervention is required the centre contacts a medical specialists that decides on further action – that is a change in therapy or an invitation for a visit to the hospital. Those patients receive by post a report on every change in the therapy.

The patients receiving the telemedical support are not charged for the service as it is a part of the U4H project. The national health (compulsory) insurance system is charged for the medical interventions and for glucometers strips.

The project partners have been working on establishing conditions to provide the service beyond the U4H project end in 2016.

**К**онстатируем факт, что до 2014 г. в Словении отсутствовали сервисы домашней (индивидуальной) телемедицины, функционирующие на основе модели

«бизнес-пациенту». В этой области пионерами стали специалисты, участвующие в европейском проекте «R&D CIP PSP United4Health (U4H)» [1], а именно – сотрудники Общей больницы г. Словень-Градец. С апреля 2014 г.



Рис. 1. Модель телемедицинской службы, используемая для домашней поддержки пациентов с СД2 и ХСН

телемедицинский центр «CEZAR», расположенный в данной медицинской организации, оказывает помощь посредством телемедицинских технологий пациентам с сахарным диабетом 2 типа (СД2), а также – с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Первоначально данная телемедицинская служба (модель проекта «U4H») была доступна на территории федеральной земли Каринтия (Австрия), площадь которой составляет 1 300 км<sup>2</sup>. Эта административная единица представляет собой сельскую местность с населением порядка 100 000 человек.

### ИНФРАСТРУКТУРА ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ

Технологические и организационные аспекты инфраструктуры телемедицинской службы были установлены в 2014 г. на основе модели проекта U4H (рис. 1). Системотехническая сторона данного вопроса обсуждалась в соответствии с Health Insight Solution [2]. Все технологические решения являются мобильными и не требуют никаких физических вмешательств во время проведения измерений (это весы, тонометр, пульсоксиметр, глюкометр). Каждый пациент пользуется мобильным телефоном (смартфоном), который служит своеобразным «шлюзом». Измерительные приборы синхронизируются со смартфоном данного пациента. Диагностические данные пере-

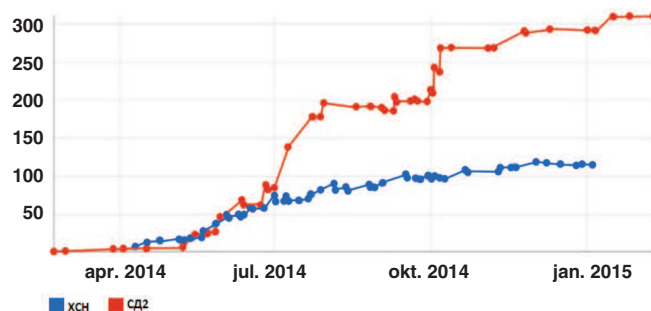


Рис. 2. Динамика участия пациентов с СД2 и ХСН в телемедицинском проекте

даются на смартфон по стандарту Bluetooth, а затем – транслируются по сети Интернет в телемедицинский центр Общей больницы г.Словень-Градец.

Для управления данными пациентов создан специальный веб-портал, который развернут на виртуальном сервере вышеуказанной медицинской организации. Специально отметим, что производственные процессы и инфраструктура Общей больницы г.Словень-Градец полностью отвечают требованиям по защите персональных данных, в том числе – в сфере здравоохранения.

### ВЫБОР И ВКЛЮЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ В ПРОЕКТ

Критерии, по которым пациентов выбирали для участия в проекте, были установлены требованиями ►►

проекта «United4Health» [1]. Подходящие лица с сахарным диабетом второго типа были выбраны среди 1 200 больных в регионе. Пациентов с хронической сердечной недостаточностью отобрали из реестра Общей больницы г.Словень-Градец, который всего включает порядка 700 лиц с ХСН. Проект был запущен в марте 2014 г., с этого времени число участвующих пациентов все возрастало (рис. 2). В конце февраля 2015 г. услуги в рамках телемедицинской службы получало уже 280 пациентов с СД2 и 120 – с ХСН.

**Таблица. Статистические данные по телемедицинской службе по состоянию на 20 февраля 2015**

Показатель	Пациенты с СД2	Пациенты с ХСН
Количество пациентов всего	294	117
Средний возраст	68	71
Количество проведенных измерений	25 143	80 563
Количество звонков пациентам, совершенных оператором	36	128
Количество изменений в лечении по причинам полученных данных	458	203
Количество домашних визитов медицинских сестер центра «CEZAR»	13	15
Количество отчетов о состоянии здоровья пациентов	304	4

## ■ РАБОТА С ПАЦИЕНТАМИ

Телемедицинские услуги центра «CEZAR» предоставлялись в рамках существующих программ длительного амбулаторного лечения. При этом пациенты уже выполняли ежедневные или еженедельные измерения физиологических параметров в домашних условиях. По-сути, единственным, критичным новшеством была замена морально устаревших приборов более современными аналогами, поддерживающими стандарт Bluetooth. Это обеспечило возможность автоматической быстрой (в течение минуты) отправки данных пациента на сервер медицинской организации; при этом от пациента не требовалось выполнение каких-либо дополнительных действий. Для пациентов с СД2 проводились измерения уровня глюкозы в течение недели (шесть измерений), а у пациентов с ХСН – ежедневно измеряли массу тела, артериальное давление, частоту сердечного ритма и насыщенность крови кислородом. Сбор, накопление и анализ полученных данных осуществлялись посредством специального телемедицинского программного обеспечения.

Существовавшая ранее система амбулаторного лечения была мало приспособлена для интеграции с новой телемедицинской службой. Поэтому мы разработали и ввели специальную программу

для работы в новых условиях. Предупреждение о том, что физиологические данные пациента выйдут за определенные рамки или наблюдается неблагоприятная тенденция в их динамике поступала оператору телемедицинского центра «CEZAR». Затем с пациентом связывались для выяснения, соответствуют ли полученные данные реальному состоянию здоровья. Если требовалось вмешательство, то оператор связывался с врачом, который принимал решение о дальнейших действиях, в частности – об изменении курса лечения или необходимости осмотра в госпитальных условиях. Информирование (устно или письменно) пациента о каждом изменении в схеме лечения осуществлял оператор телемедицинского центра. Лечащий врач периодически изучал данные пациентов; при выявлении необходимости коррекции терапии или некой консультации он направлял пациенту соответствующие рекомендации в письменном виде.

Описываемый телемедицинский сервис не предусматривал взимания платы с пациентов, так как финансирование осуществлялось проектом «United4Health». Статистические данные о телемедицинской службе приведены в таблице.

## ■ ОБСУЖДЕНИЕ

Описанная телемедицинская служба была организована в течение относительно небольшого периода времени (1 год). Этому способствовало несколько факторов:

1. Модель службы и критерии включения пациентов в проект были установлены заранее согласно проекту «United4Health».
2. Был использован ранее накопленный опыт телемедицинских служб.
3. Проект всецело поддерживался администрацией больницы.
4. Были выделены определенные сотрудники для оказания нового вида услуг пациентам.
5. Все технологические решения программы были реализованы одним поставщиком («HIS»), ранее их успешно протестировали в иных проектах.
6. Все участники интенсивно работали над созданием телемедицинской службы, руководствуясь сроком завершения проекта «U4H» в 2016 г.

На основе накопленного опыта нами сформулированы некоторые рекомендации по эффективной организации домашней телемедицинской службы:

1. Выбор опытного поставщика технологий для того, чтобы основные системотехнические

решения были уже готовы и апробированы, а не находились на стадии разработки.

2. Избегать закупок с наиболее низкими ценами. Нужно выбирать партнеров, предлагающих легальные решения.

3. Особое внимание уделить защите линий связи.

4. Озаботиться вопросами проекта после его

завершения, а также этическими проблемами, которые относятся к его устойчивости.

## ■ БЛАГОДАРНОСТИ

Проект «United4Health» частично финансировался Европейской комиссией согласно CIP ICT PSP (GA № 325215) /

## РЕЗЮМЕ

До 2014 года в Словении не существовало службы домашней телемедицины (для связи между пациентом и системой здравоохранения). Первопроходцами в этой области были словенские партнёры европейского R&D проекта United4Health (U4H) в программе CIP PSP, а именно GH Slovenj Gradec (GH-SG) и медицинский центр HC-Ravne, обеспечивавшие телемедицинскую поддержку пациентам с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и/или хронической сердечной недостаточностью (ХСН) в регионе Корушка (100.000 населения, 300 км2), охватываемом GH-SG.

Партнёры проекта устанавливают технологическую и организационную инфраструктуру при поддержке субподрядчика (MKS Ltd.), имеющего опыт в обеспечении услуг по дистанционному оказанию помощи. Была принята сервисная модель проекта U4H, а также критерии включения/исключения пациентов. Первые пациенты были включены в апреле 2014 года, и их количество возросло к концу 2014 года до 120 с ХСН и 280 с СД2.

Пациенты получают телемедицинскую поддержку в рамках существующей системы здравоохранения. Пациенты с ХСН ежедневно определяют массу тела, артериальное давление, частоту сердечных сокращений и сатурацию крови кислородом. Пациенты с СД2 еженедельно измеряют уровень глюкозы в цельной крови. Данные автоматически отправляются с каждого измерительного прибора на мобильный телефон пациента с помощью Bluetooth, а уже оттуда – в телемедицинский центр госпиталя GH-SG по сотовой сети. Для интеграции новой телемедицинской службы в существующий рабочий процесс по лечению пациентов в госпитале GH-SG были внесены минимальные коррективы. Была внедрена новая схема медицинского ответа, которая обрабатывает все запросы на вмешательства, сгенерированные телемедицинской системой, мониторирующей полученные от измерительных устройств данные. С пациентами, чьи показатели выходят за личные пороговые значения, связывается персонал телемедицинского центра, чтобы убедиться, что полученные данные соответствуют их состоянию здоровья. В случае, если требуется вмешательство, центр связывается с медицинскими специалистами, которые принимают решение о дальнейших действиях – внесении изменений в схему лечения или приглашении на очный медицинский приём. Эти пациенты получают по почте сообщения о каждом изменении, вносимом в схему терапии. Пациенты, получающие телемедицинскую поддержку, не оплачивают данные услуги, так как они являются частью проекта U4H. Средства на медицинские вмешательства и тест-полоски для глюкометров поступают из национальной системы (обязательного) медицинского страхования.

Партнёры проекта работали над созданием условий для обеспечения этого сервиса и после окончания проекта U4H в 2016 году.

**Ключевые слова:** домашняя телемедицина, индивидуальный телемониторинг, пациент-центрированное здравоохранение.

**Key words:** home telecare, personal telemonitoring, patient-centred health care system.

## ЛИТЕРАТУРА

1. United4Health – UNiversal Solutions in Telemedicine Deployment for European HEALTH care. EU project CIP-ICT PSP-2012-3 325215-<http://united4health.eu>.  
2. Health Insight Solution GmbH.- <http://www.health-insight.de>.

3. Rudel D., Slemenik-Pušnik C., Epšek-Lenart M., Pušnik S., Lavre J. Patient Inclusion in a Diabetic and CHF Telemedicine Services – The United4Health Slovenia Experience In: Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources. Luxembourg, 2014; 7:58-61.