

УДК 025.4.03; 002.53:004.53; 61:658.011.56

Ж.Г. Асташевич¹, В.А. Лапицкий², Д.Л. Пиневиц³, С.М. Поляков¹, М.М. Сачек¹

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ

Рассматриваются вопросы построения и функционирования республиканской телемедицинской системы унифицированного электронного консультирования, определяются актуальные направления проведения телемедицинских консультаций.

Введение

Одним из ключевых моментов в создании эффективной инфраструктуры здравоохранения является его информатизация – создание единого информационного пространства для всех заинтересованных сторон: пациентов, врачей, организаций и органов управления здравоохранением. До сих пор, несмотря на наличие системы здравоохранения, условия, в которых может оказаться человек, в ряде случаев не позволяют в полной мере реализовать его право на получение соответствующей медицинской помощи в нужном месте и в нужное время. Информационной и технологической базой для обеспечения этого права человека может служить телемедицина.

1. Современное состояние развития телемедицины в Беларуси

В настоящее время в Беларуси сложились предпосылки для внедрения телемедицинских технологий: неуклонно растет оснащенность медицинских учреждений вычислительной техникой, современным диагностическим оборудованием, имеющим вывод данных в цифровом формате; внедряются автоматизированные информационные системы различного назначения; имеется достаточное количество персонала, владеющего работой на компьютерах; неуклонно совершенствуется телекоммуникационная инфраструктура страны; разработано оригинальное программное обеспечение (ПО) для диагностической аппаратуры, включающее в себя возможности обмена по каналам связи диагностическими изображениями с целью получения консультативной помощи.

В республике функционирует ряд консультативных телемедицинских проектов. В 2010 г. завершено создание первой очереди единой республиканской системы телемедицинского консультирования (РТМС) в наиболее пострадавших от чернобыльской катастрофы районах Брестской, Гомельской и Могилевской областей, финансирование которой осуществлялось за счет бюджета Союзного государства в рамках программы совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы на 2006 – 2010 гг. и государственной программы «Электронная Беларусь». Телемедицинская система охватывает 11 организаций здравоохранения районного уровня (центральные районные больницы), 9 – областного уровня и 10 республиканских научно-практических центров (РНПЦ).

В рамках данной системы созданы возможности по дистанционному консультированию организаций здравоохранения районного и областного уровней у ведущих специалистов областных и республиканских медицинских организаций по рентгенологическим, ультразвуковым и цитологическим исследованиям, а также комплексно по вопросам постановки диагноза пациентам в сложных случаях. Отработана технология удаленного консультирования по электрокардиограммам (телеЭКГ). Наиболее активно проводятся консультации по проблеме опухолей щитовидной железы между Республиканским центром опухолей щитовидной железы (РЦОЩЖ), функционирующим на базе Минского городского клинического онкологического диспансера, и РНПЦ радиационной медицины и экологии человека (РМиЭЧ) в Гомеле. Созданная инфраструктура используется для проведения телемедицинских консультаций между РНПЦ РМиЭЧ и РЦОЩЖ с целью совместного отбора пациентов группы риска по злокачественной патологии

щитовидной железы для направления их в РЦОЦЖ для дальнейшего обследования и лечения. Отбор производится путем консультирования цитологических и ультразвуковых исследований пациентов с узловой патологией щитовидной железы, цифровые изображения которых пересылаются из РНПЦ РМиЭЧ в РЦОЦЖ.

Имеется еще несколько постоянно работающих телемедицинских систем:

1. Система консультирования в реальном времени с помощью видео-конференц-связи неврологических пациентов Солигорской поликлиники. (Консультант – кафедра неврологических и нейрохирургических болезней БГМУ на базе 9-й клиники Минска.) В 2011 г. проект был расширен за счет подключения РНПЦ неврологии и нейрохирургии, Гродненской областной клинической и Сморгонской районной больниц.

2. Флюорографическая консультативная сеть на базе 1-го и 2-го противотуберкулезных диспансеров и 27 поликлиник Минска.

3. Система по цифровой маммографии (начала работать в 2011 г.), которая включает в настоящее время консультативный центр в Минском городском клиническом онкологическом диспансере и три городские поликлиники (14-ю, 17-ю и 34-ю), в которых установлены цифровые маммографы отечественного производства «Адани». Все учреждения связаны единой сетью, внедрено ПО, разработанное специалистами НАН Беларуси. В 2012 г. подключены еще четыре городские поликлиники.

В то же время следует отметить, что широкое развитие телемедицинских технологий в республике сдерживает ряд причин, среди которых недостаточная информатизация организаций здравоохранения, дороговизна каналов передачи данных, отсутствие утвержденных единых требований к форматам и протоколам обмена данными, клинических протоколов телемедицинского консультирования. Однако наиболее серьезным препятствием, на взгляд авторов, является отсутствие нормативной базы проведения телемедицинских консультаций.

2. Структура и функциональность республиканской телемедицинской сети

Создание и развитие РТМС проводится в соответствии со следующими подходами:

– телемедицина рассматривается не как некая эксклюзивная технология, работающая, например, для предоставления дополнительных медицинских услуг населению на коммерческой основе, а как дополнительный технологический аспект системы здравоохранения Беларуси, позволяющий быстро доставить необходимую информацию для консультирования пациентов, обучения медицинских специалистов и т. п.;

– структура оказания телемедицинских консультативных услуг включает следующие иерархические связи: сельские врачебные амбулатории – центральная районная больница; районные организации здравоохранения – областные (областная больница, специализированные диспансеры и центры); областные организации здравоохранения – республиканские центры и институты. Однако данная структура не исключает и прямых связей между уровнями, например район – республика. Данная структура предполагает создание в организациях здравоохранения телемедицинских кабинетов, центров, оснащенных соответствующим компьютерным оборудованием;

– всемерное развитие автоматизированных информационных систем в организациях здравоохранения как платформы для функционирования телемедицины;

– создание нормативной базы для развертывания телемедицинских технологий;

– разработка и утверждение унифицированных методик и регламентов электронного консультирования для ультразвуковых, рентгеновских и томографических исследований, а также по гематологии, травматологии и патологии щитовидной железы;

– приоритетное развитие офлайн-технологии телемедицины (отложенное консультирование) как наиболее доступного и дешевого метода.

В структуре аппаратного обеспечения РТМС выделяются следующие основные составляющие:

– телекоммуникационная инфраструктура передачи диагностической и мультимедийной информации;

– компьютерное оборудование общего профиля;

- специализированное оборудование для видео-конференц-связи;
- специализированное медицинское оборудование.

В структуре ПО РТМС выделяют:

- специализированное ПО автоматизированных рабочих мест как врачей-диагностов, так и специалистов-консультантов;
- специализированное ПО телемедицинских серверов, предназначенных для обеспечения доступа участников процесса телеконсультирования к информации о пациентах;
- системное ПО серверов баз данных, предназначенных для обеспечения надежного хранения информации о пациентах, эффективного доступа к текущим и архивным данным, резервного копирования данных;
- ПО сеансов видео-конференц-связи.

В настоящее время РТМС имеет несколько уровней иерархии, охватывающих всю структуру системы здравоохранения республики.

Республиканский уровень включает Республиканский телемедицинский центр, созданный на базе Республиканского научно-практического центра медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, где имеется мощный сервер, позволяющий хранить в электронном виде медицинские карты лиц, в отношении которых осуществлялись телемедицинские консультации, и подключенную к центральному серверу сеть головных профильных организаций здравоохранения (научно-практических центров) республиканского уровня, представляющих собой телемедицинские консультационные центры, оснащенные телемедицинскими кабинетами, которые обеспечивают консультативную помощь пациентам и обучение врачей различных специальностей. В настоящее время данный уровень объединяет следующие ведущие РНПЦ: кардиологии, неврологии и нейрохирургии, травматологии и ортопедии, «Мать и дитя», онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова, детской онкологии и гематологии, радиационной медицины и экологии человека, РЦОЦЗ и др.

Областной уровень представляют областные телемедицинские центры, которые организуются на базе ведущей многопрофильной организации здравоохранения области (например, областной клинической больницы, диагностического центра) и объединяют сеть организаций здравоохранения областного подчинения. Основные функции центров данного уровня: оказание консультативной медицинской помощи врачам, работающим в организациях районного (городского) уровня, участие в системе дистанционного медицинского образования, обеспечение консультаций пациентов на республиканском уровне. При необходимости в областной телемедицинский центр могут обращаться и врачи, работающие в сельской местности данного региона, включая врачей общей практики, врачей сельских участковых больниц и врачебных амбулаторий.

Районный (городской) уровень включает телемедицинские центры (кабинеты), создаваемые на базе центральных районных (городских) больниц, и в основном обеспечивает подготовку консультаций больных на более высоких уровнях.

Телемедицинские центры (кабинеты) второго и третьего уровней составляют телемедицинскую сеть области.

В целом РТМС обеспечивает выполнение следующих функций:

- формирование стандартизированной медицинской информации в электронном виде, включая текстовую (анамнестические данные, жалобы, данные объективного осмотра, результаты проведенных исследований) и цифровую графическую (томограммы, рентгенограммы, УЗИ, снимки микроскопических исследований, эндоскопии и пр.) для отправки консультантам;
- прием консультантом и интерпретацию полученной информации, обработку графических изображений, формирование и отправку консультативных заключений;
- надежный оперативный обмен информацией и ее хранение на специализированных серверах;
- проведение как отложенных (офлайн-) консультаций, так и консультаций в режиме видео-конференц-связи (онлайн) с необходимым качеством;
- архивирование информации, удобный и быстрый доступ к архивным данным;
- проведение процедур разграничения индивидуально учитываемого доступа к медицинской информации.

3. Развитие единой телемедицинской консультативной системы

Развитие РТМС выполняется в рамках подпрограммы «Электронное здравоохранение» Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011 – 2015 гг.

В ходе опытной эксплуатации РТМС в 2010 – 2011 гг. был выявлен ряд недостатков:

- не были решены должным образом вопросы разграничения доступа и маршрутизации запросов на консультации к соответствующим учреждениям и консультантам;
- не вполне удобно решены (с точки зрения пользовательского интерфейса) вопросы формирования комплексной телемедицинской истории болезни (включающей текстовую и графическую части), особенно при отсутствии в медицинском учреждении, нуждающемся в получении консультации, развитой автоматизированной информационной системы;
- отсутствовали взаимодействия с автоматизированными медицинскими информационными системами, функционирующими в учреждениях здравоохранения;
- необходима реализация программных средств на базе современных веб-технологий для обеспечения лучшей масштабируемости системы и ее переносимости на различные платформы;
- требуется совершенствование системы в части обеспечения онлайн-консультаций в реальном времени на базе средств видео-конференц-связи;
- необходимо создание в РТМС системы защиты информации в соответствии с требованиями законодательства.

В результате модернизации РТМС будет представлять собой трехуровневое приложение клиент-сервер с прослойкой между клиентом и сервером в виде веб-сервиса. Функционирование РТМС осуществляется по технологии клиент-сервер в рамках локальных вычислительных сетей отдельных медицинских организаций и корпоративной телекоммуникационной сети, построенной по технологии VPN на базе абонентских цифровых систем передачи данных (сети DSL) Белтелекома.

Серверный уровень РТМС разворачивается на республиканском и областных веб-серверах, доступных подключенным в систему клиентам (пользователям), и представляет собою сервисно-ориентированное приложение, содержащее сервисы регистрации пользователя в системе, логирования, авторизации, аутентификации, менеджмента и управления доступом, а также компоненты накопления и хранения данных телемедицинских электронных историй болезни, накопления и хранения данных телемедицинских консультационных протоколов, информационно-поискового обеспечения, статистического обеспечения.

Клиентский уровень РТМС структурно состоит из сегментов информационно-диагностических систем медицинских учреждений районного и областного уровней и телемедицинских кабинетов районного, областного и республиканского уровней.

Программно-техническое обеспечение клиентского уровня РТМС должно состоять из следующих элементов:

- автоматизированных рабочих мест врачей-диагностов и лечащих врачей для формирования и отправки как цифровых диагностических изображений, так и разделов телемедицинских электронных историй болезни пациентов на телемедицинские серверы для получения консультативных заключений;
- телемедицинских кабинетов районного и областного уровней для обеспечения получения телемедицинских консультаций;
- телемедицинских кабинетов областного и республиканского уровней, предназначенных для специалистов-консультантов для просмотра направленных медицинских данных пациента и формирования консультативных заключений;
- серверов баз данных сегментов информационно-диагностических систем в организациях здравоохранения;
- сеансов видео-конференц-связи.

В РТМС особое внимание уделяется вопросам безопасности телемедицинского консультирования, которая складывается из двух аспектов: клинической и информационной безопасности. Первая связана с безвредностью лечебно-диагностического комплекса, сформированного по итогам телеконсультации, для жизни и здоровья пациента, вторая – с не-

разглашением медицинской тайны, конфиденциальностью личной информации. В основном клиническая безопасность телемедицинского консультирования должна обеспечиваться следующим образом:

– окончательное клиническое решение всегда принимает непосредственный медицинский работник (лечащий врач). Любые рекомендации рассматриваются как поддержка для принятия наиболее рационального и эффективного клинического решения, но не само решение;

– в случае сомнений в качестве и адекватности полученных рекомендаций, при невозможности полностью или частично их выполнить, при сомнениях в возможности качественного проведения лечебно-диагностического процесса даже после телеконсультации и т. д. непосредственный медицинский работник (лечащий врач) должен направить пациента на более высокий уровень медико-санитарной помощи или вызвать врача-эксперта для личной консультации.

Информационная безопасность обеспечивается путем применения следующих аппаратно-программных средств и видов телекоммуникаций:

– закрытых каналов связи (VPN – Virtual Private Network) – медицинских корпоративных сетей, развернутых на базе уже существующих сетей государственного провайдера РУП «Белтелеком»;

- шифрования информации (криптографическая защита) и электронной цифровой подписи;
- антивирусной защиты рабочих станций, применения специальных программ для защиты сети (брандмауэров);
- авторизированного доступа к рабочим станциям, серверам, отдельным базам данных и т. д.;
- передачи информации о пациенте в анонимном виде.

4. Социально-экономическая эффективность создания единого телемедицинского пространства республики

Социальная значимость заключается в расширении перечня услуг медицинского, социально-психологического, правового, просветительного и образовательного характеров, предоставляемых телемедицинской сетью республики, что в итоге приведет к усилению социальной защищенности жителей.

В системе здравоохранения Беларуси можно рассчитывать на оптимизацию движения потоков больных между поликлиниками и лечебными учреждениями, повышение качества лечебно-диагностической деятельности поликлинического и, в особенности, госпитального звена медицинской помощи, что положительно скажется на состоянии здоровья и средней продолжительности жизни жителей.

Экономическая эффективность создания РТМС может оцениваться по таким критериям, как снижение расходов на лечение из-за уменьшения числа ошибочных диагнозов и неправильно выбранных схем лечения, сокращение непроизводительных затрат времени медицинского персонала на обучение с отрывом от работы.

Принципиальной причиной для внедрения телемедицинской сети является то, что данная система ресурсосберегающая и ее использование дает прямой экономический эффект, который обусловлен следующими обстоятельствами:

- ранняя диагностика и своевременное лечение заболеваний позволяют сократить прямые финансовые затраты на лечебно-диагностический процесс в десятки раз;
- использование дистанционных консультативно-диагностических систем позволяет уменьшить стоимость медицинского обслуживания за счет сокращения времени оказания медицинских услуг и времени потери трудоспособности, а также экономии средств на транспортные расходы.

Заключение

В целом внедрение РТМС в Беларуси позволяет повысить оперативность и качество лечебно-диагностической деятельности поликлинического и госпитального звена медицинской

помощи за счет использования клинического и научного потенциала ведущих учреждений здравоохранения республиканского и регионального подчинения, повысить оперативность и доступность квалифицированной и специализированной медицинской помощи населению удаленных районов. Широкое внедрение технологии телемедицинских консультаций имеет также и образовательный аспект, так как проведение консультаций ведущими медицинскими специалистами республики способствует обмену опытом и обучению специалистов местных организаций здравоохранения, включая врачей общей практики.

Поступила 12.11.2012

¹*Республиканский научно-практический
центр медицинских технологий,
Минск, ул. П. Бровки, 7а
e-mail: spolyakov@belcmt.by,
jastashevich@belcmt.by,
msachek@belcmt.by*

²*Объединенный институт проблем
информатики НАН Беларуси,
Минск, ул. Сурганова, 6
e-mail: asc_med@newman.bas-net.by*

³*Министерство здравоохранения
Республики Беларусь,
Минск, ул. Мясникова, 39
e-mail: mzrb@belcmt.by*

J.G. Astashevich, V.A. Lapickyj, D.L. Pinevich, S.M. Poljakov, M.M. Sachek

ISSUES OF UNIFIED TELEMEDICINE COUNSELLING

The questions of the construction and operation of the unified telemedicine electronic consulting system are considered, as well as relevant directions of telemedicine consultations development.