

## Телемедицина: ее возможности и границы

Ю.Д. Волынский\*, Е.Н. Тимин\*\*, В.А. Казинов\*\*\*

\* НПЦ медицинской радиологии Комитета здравоохранения г. Москвы

\*\* Институт хирургии им. А.В. Вишневского РАМН

\*\*\* Фирма DiViSy

Время настоятельно требует переосмысления стратегии развития и реструктуризации системы отечественного здравоохранения. Известный и неоднократно комментировавшийся факт непропорционально растущих расходов на здравоохранение в развитых странах в России должен обратить внимание на настоятельную потребность в оптимизации относительно небольших финансовых и материальных ресурсов, которые общество и государство способно выделять на поддержание здоровья населения. Выполненный сотрудниками НПЦ МР сравнительный социально-экономический анализ различных медицинских технологий позволяет утверждать с определенностью, что экономия на разработке и внедрении современных, более дорогостоящих методов диагностики и лечения с неизбежностью ведет к росту расходов в сфере социального обеспечения и к существенным потерям трудовых ресурсов. Процесс модернизации медицины и здравоохранения включает материальную, профессионально-образовательную, организационно-правовую и социально-экономическую составляющие. В разработке путей и механизмов реализации этого процесса роль телемедицины приобретает все большую актуальность. Созданный в стране уровень информационно-коммуникационных технологий позволяет значительно эффективнее использовать имеющийся потенциал и внутренние ресурсы отрасли.

Востребованность телемедицинских услуг становится очевидной при рассмотрении результатов исследования, проведенного в высококвалифицированном учреждении – Институте хирургии им. А.В. Вишневского РАМН. Из 12–15 тыс. обратившихся за год больных лишь 10% нуждались в госпитализации и хирургическом лечении. Следовательно, остальные 90% обратившихся тратили деньги, и немалые, время и здоровье лишь на то, чтобы получить квалифицированную консультацию. Такая же ситуация в Научном центре хирургии

РАМН и в ряде аналогичных лечебных учреждений. Обращаемость больных за квалифицированной медицинской помощью во многом определяется уровнем социальной, материальной обеспеченности региона и индивидуальной заботой о сохранении своего здоровья. Есть над чем задуматься и корпоративным клиентам, которые могли бы создать для своих работников более привлекательные условия за счет предоставления им льготных телемедицинских услуг.

Для того чтобы двигаться в этом направлении с наименьшими потерями, следует оценить реальное положение дела. Как показал проведенный фирмой DiViSy целенаправленный анализ телемедицинских проектов, о которых имеется открытая информация, примерно 80–85% из них приходится на проекты, демонстрирующие лишь общие возможности телемедицины; около 10% проектов касается дистанционного медицинского обучения и лишь около 5–7% – это проекты клиник, в рамках которых ведутся реальные телемедицинские консультации пациентов. Однако создатели успешно работающих проектов практически не раскрывают конкретных аспектов проблемы.

Тем не менее, в России уже имеется собственный опыт разработки и реализации телемедицинских проектов. Это проект “Москва – регионам России”, осуществляемый НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, российско-японский проект телемедицины Медицинского центра управления делами Президента РФ, проекты Центра детской телемедицины на базе детской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова. Имеется и опыт использования сети Интернет в совместном проекте Военно-медицинской академии (Санкт-Петербург) и Медицинского центра Уолтера Рида Армии США [3, 4, 6, 7, 12]. В разной степени реализации находятся региональные проекты в Архангельске, Великом Новгороде, Пскове, Якутии и других регионах. Некоторые страховые

компания, используя режим видеоконференции, консультируют своих пациентов у ведущих специалистов в России и за рубежом, а иногда пытаются использовать такой подход для работы с корпоративными клиентами. Но поскольку не все из них имеют в штате медицинских специалистов должного уровня, то фактически они выступают в качестве посредника между пациентами и медицинскими центрами. Тем не менее, следует ожидать, что в ближайшее время начнется активное продвижение таких проектов на рынок медицинских услуг. Это обусловлено объективными географическими факторами и разнонаправленными процессами трансформации здравоохранения и общества в целом.

Поскольку для обсуждения проблемы последующего решения организационно-правовых вопросов и создания регламентирующей документации нужна базовая терминология, мы сочли возможным предложить следующее определение.

**Телемедицина – направление медицины, основанное на использовании современных компьютерных и телекоммуникационных технологий для адресного обмена медицинской информацией между специалистами с целью повышения качества и доступности диагностики и лечения конкретных пациентов.**

**Непрерывным условием адекватного обмена медицинской информацией являются согласованные стандарты подготовки медицинских данных к передаче по каналам связи.**

Недостаточное использование телемедицины в клинической практике обусловлено рядом причин. Во-первых, неготовностью к использованию современных телекоммуникационных и компьютерных технологий ведущими медицинскими специалистами. Попытки применить доступные компьютерные технологии для решения сложных медицинских задач не оправданы. Так, например, использование бизнес-видеоконференций для медицинских целей может показать только некоторые потенциальные возможности телемедицины, но никоим образом не решит практических задач телемедицинских консультаций. *Реальное применение найдут только те телемедицинские системы, которые проектировались исходя из медицинских требований, учитывают существующие системы взаимоотношений между врачами и методы диагностики и лечения, а кроме того имеют возможность постоянного совершенствования и адаптации к новым методам диагностики и лечения.*

Во-вторых, отсутствием (или присутствием лишь начальной стадии) системы подготовки кадров для телемедицины. В-третьих, недостаточной финансовой проработкой процессов внедрения телемедицинских решений, что создает иллюзию первоначального инвестирования достаточно больших средств, которые отсутствуют в большинстве клиник.

Первым и основным шагом на пути решения этих проблем является создание внутрибольничных медицинских видеосетей, которые не требуют больших начальных затрат и открывают совершенно новые возможности для медиков. Благодаря новой технологии создаются лучшие условия для:

**1. Повышения квалификации и совершенствования медицинского образования сотрудников клиники.** В рамках больничной видеосети появляется возможность, не мешая процессу диагностики или лечения, наблюдать за ним и обучаться в интерактивном режиме. Интерактивное наблюдение за работой ведущих специалистов клиники, с возможностями звукового общения, дает существенно больше для каждого врача, чем многочасовые лекции. Каждый обучающийся врач может в процессе наблюдения фиксировать наиболее интересные моменты и создавать свою базу данных видео-, звуковой, графической и текстовой информации. Нет необходимости проводить теоретические семинары и затрачивать массу времени и средств для объяснения и толкования. Финансовая эффективность образовательного процесса существенно повышается. Аналогичным образом опытные врачи могут удаленно наблюдать за диагностическими и лечебными процедурами, выполняемыми своими молодыми коллегами, и при необходимости вмешиваться в их ход. Помимо обучения, это позволяет предотвратить нежелательные ситуации, которые могут возникнуть у молодых специалистов.

**2. Проведения видеоконсилиумов,** когда специалисты различного профиля рассматривают плановые или оперативные ситуации, в том числе непосредственно в процессе диагностики и лечения. Например, в НИИ онкологии им. П.А. Герцена организовано взаимодействие между эндоскопическим отделением и отделением патоморфологии. Патоморфолог может оперативно наблюдать процесс биопсии при бронхоскопии или гастроскопии, фиксировать изображение опухоли и место биопсии, что положительно влияет на последующее гистологическое исследование.

**3. Упрощения и доступности консультирования диагностических процедур или хирургических операций со стороны ведущих специалистов клиники.** Например, заведующий эндоскопическим отделением получает возможность удаленного личного консультирования и вмешательства при диагностике, которую проводят сотрудники отделения. При этом он экономит собственное время и силы, и в то же время эффективность врачебного процесса повышается из-за его непосредственного участия. Аналогичным образом ведущие хирурги клиники получают возможность удаленно наблюдать за операциями своих подчиненных и корректировать их действия. Страховые компании и пациенты могут расценивать такую форму работы как личное участие ведущих специалистов.

**4. Формирования новых отношений между медицинским персоналом.** В рамках действующей системы, когда ответственность за принятие решения лежит на лечащем враче, у него появляются дополнительные возможности консультирования, что делает его работу более открытой для коллег. При таком консультировании все врачи клиники получают новый практический опыт удаленной совместной работы и в дальнейшем, повышая свой уровень, становятся специалистами, подготовленными для проведения коммерческих телемедицинских консультаций.

**5. Возможности интраоперационных консультаций.** В этом направлении больших успехов добился Российский научный центр хирургии РАМН. Разработанная в Центре технология позволяет не только следить за ходом операции в локальной видеосети, но и передавать весь процесс, включая изображения, в режиме on line в другие лечебные учреждения и даже в квартиры сотрудников. Естественно, создаются лучшие условия для контроля и консультирования со стороны ведущих специалистов. При этом соблюдается анонимность, т.е. врачебная тайна. Решение этих вопросов особенно актуально для тех клиник, которые имеют несколько удаленных операционных. В результате отпадает необходимость оперативного поиска, вызова и ожидания врача-консультанта по тому или иному сложному вопросу, возникшему в процессе операции. Например, в Центральной клинической больнице МПС в настоящее время реализуется проект создания видеосети между несколькими операционными и отделением цитологии. В результате процесс оперативного диагностиро-

вания при участии ведущих цитологов будет занимать в несколько раз меньше времени и повысится вероятность принятия правильного решения.

**6. Возможности проведения телемедицинских консультаций между специалистами различных клиник.** При наличии у нескольких клиник собственных медицинских видеосетей появляется реальная возможность проведения межбольничных телемедицинских консультаций. Это становится естественным процессом, так как специалисты различных клиник, имеющие опыт работы удаленных консультаций в рамках собственных видеосетей, легко начинают дистанционно взаимодействовать друг с другом.

**7. Оказания принципиально нового вида медицинских услуг – удаленного наблюдения и консультирования пациентов, находящихся вне клиники.** Программно-аппаратные средства медицинских видеосетей позволят специалистам клиники осуществлять наблюдение и консультирование на дому с использованием телефонных или других каналов связи (в зависимости от материального положения пациентов). Это особенно актуально для больных, перенесших операцию или прошедших стационарное лечение, а также после тяжелых травм, родов и инфекционных заболеваний и т.д.

Кроме того, применение современных информационно-компьютерных технологий (ИКТ) позволяет:

- осуществлять эффективные мероприятия по оказанию медицинской помощи при различного рода природных и техногенных катастрофах;
- проводить дистанционные консультации по самым различным вопросам медицины;
- осуществлять контроль над состоянием людей с высокой степенью риска или находящихся в экстремальных условиях;
- проводить с минимальным привлечением персонала массовые или выборочные обследования лиц в местах лишения свободы, инфекционных и психиатрических больницах, лепрозориях, хосписах и т.п.;
- проводить дистанционное обучение и повышение квалификации медицинских работников со сдачей сертификационных экзаменов и тестов;
- вести санитарно-просветительскую работу с населением;
- страховым компаниям работать с медицинским учреждением в режиме постоянного диалога, что позволит оптимизировать затраты и повысить эффективность лечения

(приглашение стороннего специалиста, проведение консилиума, содействие в приобретении медикаментов, расходных материалов, инструментария и т.п.).

Если говорить непосредственно о технологическом аспекте проблемы, то основное заблуждение специалистов ИКТ состоит в том, что они рассматривают медицинские сведения как некий целостный однородный продукт, который им требуется лишь ввести и передать по сетям. В действительности же именно содержание медицинских данных диктует технологию. Анализ этих данных и наш подход к методологии их представления неоднократно опубликованы [1, 5, 10].

Наиболее сложно обстоит дело с передачей изображений. “Медицинские изображения”, а это уже общепринятый международный термин, включают и эндоскопические изображения внутренних органов, и изображения клеток и тканей, получаемых при микроскопии, и громадный пласт изображений, получаемых при рентгенологических и ультразвуковых исследованиях. Именно адекватная передача медицинских изображений представляет наибольший интерес для пользователей. Так, из 7595 телеконсультаций, проведенных в США за период с октября 1995 по сентябрь 1996 г., на радиологические изображения приходилось до 75% общего числа консультаций. Такие изображения занимают наибольший объем памяти. Так, коронарография, выполненная в стандартных проекциях при скорости съемки 25 кадров/с, займет 400–600 Мб памяти. Для передачи эндоскопических видеоизображений с матрицей 768 × 576 при 16–25 кадр/с требуется 1 Мб. Передача гистологических препаратов и цитологических изображений требует меньших объемов памяти.

Для передачи изображений, получаемых методами лучевой диагностики, активно пропагандируется стандарт DICOM 3.0. Это, безусловно, прогрессивный подход. Но даже в развитых странах Европы он не всегда соблюдается.

Аппаратное оснащение многих российских больниц и поликлиник в настоящее время включает как современное оборудование с цифровым выходом, видеозаписью и соответствующим архивированием, так и устаревшее с регистрацией изображений на рентгеновскую пленку или, что намного хуже, бумагу. В последнем случае потребуются специальные сканеры для оцифровки изображений, что повысит стоимость проекта. Более того, встретятся

ситуации, когда врачи вообще не имеют регистрирующих устройств. И понадобятся нестандартные решения, вплоть до некоторого дооснащения медицинской аппаратурой. Тем не менее, эта серьезная проблема должна решаться не только техническими средствами, но и медико-организационными. А они-то самые трудноисполнимые.

Один пример: передача компьютерно-томографических изображений из Иваново в Москву заняла более 2 ч. И основные потери времени были на домосковском участке. Использование различных программ компрессии, несмотря на ширококвотельные заявления, чревато потерей значимой медицинской информации. В этой области нужен избирательный подход, и в реальности никогда не достигается тех масштабов сжатия информации, которые декларируются.

Вторая, еще более важная проблема – стандарты. Их разработка только начинается. Более того, для других составляющих телемедицины – организационных, финансовых, документальных, правовых – даже не выработана платформа, на которой могут быть созданы стандарты. Это касается лицензирования, сертификации, определения зон ответственности, стандартов на медицинскую документацию и т.д.

Как показал межведомственный анализ, программные продукты, используемые в разных ЛПУ, невозможно интегрировать в общую больничную и межбольничную систему из-за отсутствия медицинских и медико-технических стандартов, определяющих их информационное и техническое взаимодействие. Нет и тарифов на оплату телеконсультаций, и не совсем ясно, как их оплачивать из фонда обязательного медицинского страхования (ОМС). Поэтому большинство работающих проектов находятся на дотационном финансировании из средств федерального или регионального бюджета, крупных компаний и ведомств, спонсоров или входят в услуги добровольного медицинского страхования. Из этого следует, что актуальной и определяющей задачей становления телемедицины является ее организационно-правовое и экономическое обоснование.

Есть и другая серьезная проблема. Имея технические возможности для контакта с ведущими клиниками, многие ЛПУ будут обращаться к ним непосредственно. А такой режим обращений создаст большие сложности в повседневной деятельности этих клиник. Поэтому более целесообразно создать промежуточ-

ный консультативно-диспетчерский центр, который будет решать две задачи. Первую будут выполнять опытные специалисты, первоначально оценивая клиническую ситуацию и при необходимости посылая адресный запрос в соответствующую клинику на консультацию. Вторую проблему будут решать технологи, задача которых состоит в трансформации получаемых разностандартных данных в единый согласованный стандарт. При такой организации необходимость привлечения ведущих учреждений будет возникать значительно реже и не создаются сложности для выполнения ими своей основной деятельности.

Комплекс технологических решений для телемедицинских сетей разработан и применяется фирмой DiViSy. В частности, он успешно реализуется в системе медицинского обслуживания МПС [9].

Телемедицинские системы способны обеспечить как дистанционные консультации в различных областях диагностики и лечения, так и дистанционное медицинское образование и обучение. Задача производителей таких систем — создать условия для технической поддержки и оперативной адаптации работы системы под те или иные процессы диагностики и лечения. Соответственно, и приоритет должен быть отдан тем производителям телемедицинских систем, которые в тесном взаимодействии с ведущими медицинскими специалистами могут производить внедрение систем с учетом постоянной обратной связи по результатам практических консультаций. Такие системы должны эргономично вписываться в каждую конкретную медицинскую технологию. И тогда телемедицина станет важным инструментом повышения качества и доступности медицинской помощи в каждой государственной или частной клинике.

**Основной вывод. Телемедицина для России не просто нужна — она необходима. Но следует**

**разрабатывать разные типы проектов в зависимости от уровня сложности поставленной задачи, набора медицинских данных, аппаратного и информационного обеспечения, подготовленности кадров и, безусловно, объема финансирования.**

## Список литературы

1. *Вольнский Ю.Д.* Телемедицина — составляющая часть информационного общества // Информационное общество. 1999. № 5. С. 15–21.
2. *Кербиков О.Б.* 180 телемедицинских проектов по всему миру // Компьютерные технологии в медицине. 1997. № 3. С. 74–79.
3. *Столяр В.Л.* Телемедицинская сеть России: состояние и перспективы // Medical Market. 1999. № 33. С. 4–7.
4. *Вебер В.Р., Байда С.В.* Телемедицина в Новгороде // Информационное общество. 1999. № 2. С. 58.
5. *Вольнский Ю.Д., Курочкина А.И.* Анализ данных, как инструмент формирования баз знаний для медицинских консультационных и экспертных систем // Вестник Всесоюзного общества информатики и вычислительной техники. М., 1991. № 1. С. 41–46.
6. 83rd Scientific Assembly and Annual Meeting. Chicago, 1997.
7. *Новиков Л.А., Фургал С.М., Белеветин Л.Б., Корсун К.Ю.* Телемедицина в Российской военно-медицинской Академии г. Санкт-Петербурга // Компьютерные технологии в медицине. 1997. № 3. С. 73.
8. *Kayser K.* Telepathology. Telecommunication, Electronic. Education and Publishing in Pathology. 2000.
9. *Казинов В.А., Данилов А.Б., Покровский К.П., Федоров В.В.* Практическое использование видеосетей DiViSy в клинической практике // International Telecommunication Union. Geneva, 2000. С. 137–155.
10. *Тимин Е.Н., Курочкина А.И.* Современные методы анализа медицинских данных // Анналы хирургической гепатологии. 1998. № 3. С. 127–131.
11. *Еропкина А.Г., Тимин Е.Н., Курочкина А.И. и др.* О стандартах медицинской помощи хирургическим больным в клиническом стационаре. 2000. № 11. С. 44–46.
12. *Миронов С.П., Эльчиан Р.А., Емелин И.В.* Российско-японский проект телемедицины // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2001. № 1. С. 88–92.