Содержание

Введение

1. Что такое телемедицина

1.1 Определение «телемедицины»

1.2 Предмет и задачи телемедицины

1.3 Необходимость информационных стандартов в медицине

2. Телемедицина и видеоконференцсвязь

3.Телемедицина как инструмент повышения эффективности лечебно- диагностического процесса

Заключение

Список литературы

Введение

Создание телемедицинских систем (и сетей) является составным элементом общего направления информатизации здравоохранения в настоящее время. Без интеграции технологий телемедицины во вновь создаваемые или уже эксплуатирующиеся клинические (и госпитальные) автоматизированные информационные системы (АИС) невозможно построить сколько-нибудь жизнеспособного решения поддержки лечебно-диагностических процедур. Это связано с тем, что на каждом этапе диагностики, лечения и реабилитации пациента врач должен иметь возможность обратиться к опыту коллег. Но хорошо, когда этот коллега работает в этом же лечебно-профилактическом учреждении, а как быть, если проблема настолько специфична, что для ее решения необходимо созвать консилиум высококлассных специалистов. Вот тут и заходит речь об использовании телемедицины и телеконференций в медицине.

Целью данной работы стало раскрытие роли телемедицины в качестве нового направления здравоохранения в современном мире. К задачам нашей работы можно отнести освещение таких вопросов как тенденции развития мировой телемедицины, необходимость информационных стандартов в медицине, использование видеоконференцсвязи в телемедицине, рассмотрение телемедицины как инструмента повышения эффективности лечебно-диагностического процесса, возможностей телемедицинских технологий.

1. Что такое телемедицина

1.1 Определение «телемедицины»

Существует множество определений понятия "телемедицина". Приведем некототорые из них.

«Телемедицина - это использование компьютеров, Интернет и других коммуникационных технологий для обеспечения медицинской помощи больным на расстоянии.»[[1]](#footnote-1)

«Телемедицина - это использование телекоммуникационных технологий для обеспечения медицинской информацией и медицинским обслуживанием потребителей, которые находятся на расстоянии от медицинского персонала. Этот термин используется в настоящее время как общее обозначение обеспечения консультаций и постановки диагноза на расстоянии. Телемедицина не является медицинской субдисциплиной (или субспециальностью), а является вспомогательным средством для всех терапевтических и хирургических специальностей. Это понятие включает все, начиная от телефонной системы и заканчивая высокоскоростными системами широкополостной передачи с использованием фиброоптики, спутников или сочетания технологий наземной и спутниковой коммуникаций.»[[2]](#footnote-2)

«Телемедицина - это интегрированная система оказания медицинской помощи с использованием телекоммуникаций и компьютерной технологии вместо прямого контакта между медиком и пациентом.»[[3]](#footnote-3)

«Телемедицина - это совокупность внедряемых, "встраиваемых" в медицинские информационные системы, принципиально новых средств и методов обработки данных, объединяемые в целостные технологические системы, обеспечивающие создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта (данных, знаний) с наименьшими затратами с целью проведения необходимых и достаточных лечебно-диагностических мероприятий, а также обучения, для всех нуждающихся в них в нужном месте и в нужное время.»[[4]](#footnote-4)

«Телемедицина - это быстрое обеспечение медицинскими знаниями на расстоянии с помощью телесвязи и информационной технологии независимо от того, где находится пациент или где требуется нужная информация.»[[5]](#footnote-5)

Таким образом, устоявшегося определения понятия "телемедицина" не существует, но, на мой взгляд, наиболее полным является определение, данное Американской Ассоциацией Телемедицины: "Предмет телемедицины заключается в передаче медицинской информации между отдаленными друг от друга пунктами, где находятся пациенты, врачи, другие провайдеры медицинской помощи, между отдельными медицинскими учреждениями. Телемедицина подразумевает использование телекоммуникаций для связи медицинских специалистов с клиниками, больницами, врачами, оказывающими первичную помощь, пациентами, находящимися на расстоянии, с целью диагностики, лечения, консультации и непрерывного обучения".[[6]](#footnote-6)

1.2 Предмет и задачи телемедицины

Телемедицина - это использование достижений телекоммуникационных технологий в здравоохранении. Телемедицина позволяет поднять эффективность лечения и диагностики на качественно новый уровень. С помощью технологий телемедицины можно, например, удаленному больному, оказать высококвалифицированную медицинскую помощь. Врачи могут поставить диагноз на основании полученных через электронную почту или глобальную сеть Интернет изображений рентгеновских снимков, компьютерных томограмм, электрокардиограмм, электроэнцефалограмм или других данных лабораторных и инструментальных исследований больного. В связи с тем, что зачастую основная часть узких специалистов в различных областях медицины работает в специализированных медицинских центрах крупных городов, это привело к определенной централизации медицинской помощи. Однако достижения телемедицины устраняют необходимость в физическом присутствии специалиста на месте.

Современные телемедицинские подходы позволяют проводить удаленные консультации врачей и их пациентов, находящихся в самых отдаленных районах. При этом для проведения консультации тяжелого больного врач может полагаться не только на собственный опыт. Благодаря телемедицинским технологиям врачи и специалисты могут слушать лекции известных ученых по самым актуальным проблемам здравоохранения и медицинской науки, поддерживать профессиональные связи с ведущими мировыми научными центрами, а также со своими коллегами из соседних районных больниц или с ведущими специалистами областного центра. Крайне привлекательна возможность использования технологий видеоконференций, позволяющих сторонам живое общение в режиме видео.

Когда врач сталкивается со сложным случаем в практике, он советуется, консультируется с коллегами. Очень часто возникает потребность общаться с коллегами не только из своей больницы, а с коллегами из других медицинских организаций как в России, так и за рубежом, при этом обмениваясь медицинской документацией, снимками, видеоизображениями. При современном уровне развития информационных технологий становиться возможным обмениваться электронными версиями таких документов, общаться при помощи интернет, устраивать видеоконференции.

«Первым крупномасштабным применением телемедицинских методов в России по праву считается осуществленный под эгидой советско-американской рабочей группы по космической биологии и медицине телемедицинские "мосты", позволившие провести более 300 клинических консультаций пострадавших от землетрясения в Армении в 1988 г. и взрыва газопровода в Уфе в 1989 г. Он включал одновременную аудио-, видео- и факсимильную связь между зонами бедствия, московскими клиниками и четырьмя ведущими медицинскими центрами США. За 12 недель работы телемостов было проведено 34 видеоконференции длительностью по 4 часа, в которых принимали участие специалисты Армении, Башкирии, Москвы и США. Всего было рассмотрено 209 клинических случаев по 20 специальностям. Причем эти случаи являлись типичными для более четырех тысяч пациентов, находившихся под наблюдением врачей-участников видеоконференции.»[[7]](#footnote-7)

К основным задачам телемедицины относят:

* профилактическое обслуживание населения;
* снижение стоимости медицинских услуг;
* обслуживание удаленных субъектов, устранение изоляции;
* повышение уровня обслуживания.

1.3 Необходимость информационных стандартов в медицине

Компьютерные системы сбора, обработки и анализа медицинской информации актуальны сегодня для всех структур здравоохранения России. Вместе с тем, ориентация на решение узких, локальных вопросов, отсутствие стандартных способов хранения, преобразования и передачи медицинских данных в едином информационном пространстве, как, впрочем, и отсутствие такового, становятся существенными препятствиями на пути эффективной информатизации здравоохранения. В результате возникает противоречие между постоянно растущими информационными потребностями и уровнем информационного обеспечения учреждений здравоохранения. На сегодняшний день следует признать, что ключевую роль для внедрения информационных технологий в медицине играет стандартизация. В последние десятилетия наибольшие усилия специалистов по медицинской информатике были сосредоточены в двух основных предметных областях: стандартизация медицинской терминологии и стандартизация передачи медицинских данных.

Концепция функциональных стандартов подразумевает решение следующих основных задач медицины:

1. Медицинскую информационную систему, в состав которой входили бы только компоненты, разработанные одним производителем, создать невозможно. Это объясняется тем, что в настоящее время большое количество медицинской техники оснащено компьютерами со своим программным обеспечением. Такие программы либо не имеют возможности общаться с другими компонентами, либо могут общаться в неком своем формате, либо поддерживают тот или иной стандарт обмена информацией. Введение единого стандарта обмена информацией позволит решить эти проблемы внутри медицинской информационной системы.
2. В настоящий момент заканчивается период автономных медицинских компьютерных систем, которые создаются автономно отдельными медицинскими подразделениями для решения своих задач. Наступает другой период - период взаимодействующих между собой медицинских компьютерных систем. Стандарты в медицинских информационных технологиях позволяют обмениваться информацией не только внутри своей системы, но и с внешними системами. Это обеспечит взаимодействие региональных медицинских учреждений с крупными центрами, а так же Российских учреждений с иностранными.
3. Стандарты способствуют облегчению внедрения в медицину современных информационных технологий. Используя программное обеспечение, поддерживающее стандарт, медицинские учреждения будут иметь возможность постепенно внедрять информационные системы, начиная с отдельных отделов, и постепенно создавать системы большого масштаба.
4. Программное обеспечение, поддерживающее стандарты, дольше не устаревает, легко модернизируется и обновляется, и, как показывает практика, работает стабильнее. К тому же оно дешевле, так как введение стандартов вызывает всплеск конкуренции на рынке ПО.

2. Телемедицина и видеоконференцсвязь

Видеоконференция - это способ обмена видеоизображениями, звуком и данными между двумя или более точками, оборудованными соответствующим аппаратным и программным обеспечением.

«Системы видеоконференцсвязи используются во многих зарубежных и отечественных телемедицинских проектах, например при создании сети телемедицины на базе Московской центральной бассейновой больницы и в Медицинском центре Управления делами Президента.»[[8]](#footnote-8)

Чем же может быть полезна система видеоконференцсвязи для телемедицинских приложений?

Во-первых, это возможность аудио-визуального контакта между врачами и пациентом во время проведения консультации или диагностической процедуры, когда консультант находится на большом расстоянии от пациента.

Во-вторых, во время проведения сеанса связи имеется возможность передавать любые графические изображения и текстовые данные. При этом можно одновременно с нескольких рабочих мест их редактировать, комментируя выполняемые действия.

В-третьих, появляется возможность во время видеоконференции с одного компьютера получить доступ к программам, выполняющимся на другом удаленном компьютере. Это означает, что Вы можете работать с базами данных, управлять подключенным диагностическим оборудованием, и взаимодействовать со специализированными медицинскими автоматизированными системами управления.

Именно благодаря этим возможностям врачи могут в реальном времени обсуждать результаты анализов, планировать операцию, контролировать проводимые процедуры, т.е. достигается эффект "виртуального присутствия".

Уже более четырех лет ряд медицинских центров ведет работы по использованию систем видеоконференций для проведения телеконсультирования и телеобучения. Используются как стандартные решения видеоконференций, основывающиеся на протоколах H.320/323, так и разработки на основе фирменных решений - примером могут служить системы Silicon Graphics и разработки российской фирмы DiViSy.

К недостаткам фирменных решений относится плохая совместимость с оборудованием других производителей. Достоинство - высокое разрешение видеоданных или встроенные функции специализированной обработки данных.

К достоинствам стандартных решений относится совместимость систем независимо от производителя - системы фирм VCON, PictureTel, Vtel и других ведущих разработчиков аппаратуры видеоконференцсвязи совместимы между собой и не требуют дополнительных усилий по согласованию. Использование телекоммуникационного оборудования - видеосерверов, устройств многоточечной видеоконференцсвязи и мультимедиа шлюзов позволяют строить гетерогенные сети и проводить многоточечные сеансы связи.

Недостатки таких систем при применении в телемедицине - низкое разрешение видеоданных (352 х 288 точек) и отсутствие штатных средств документирования результатов сеанса.

3.Телемедицина как инструмент повышения эффективности лечебно диагностического процесса

Телемедицинские технологии являются наиболее перспективным инструментом повышения эффективности работы в лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). Реализовать преимущества, привносимые использованием телемедицины, возможно лишь в рамках медицинской системы, обладающей развитой инфраструктурой:

* комплексными информационными системами лечебных учреждений, основанными на автоматизированных рабочих местах, локальных вычислительных сетях, базах данных и базах знаний;
* системами оперативной связи с необходимой пропускной способностью и возможностью выхода в глобальные коммуникационные сети.

Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко (ГВКГ) и компания "Стэл - Компьютерные Системы" (Стэл-КС) в рамках научно-технического сотрудничества проводят совместные работы по созданию программно-аппаратного комплекса телемедицинского центра на базе Центра функционально-диагностических исследований ГВКГ. В настоящий момент в ГВКГ ведутся работы по созданию полнофункционального прототипа (модели) телемедицинского центра на базе Центра функционально-диагностических исследований. В результате этих работ врачи ГВКГ получат возможность обмена медицинской информацией и знаниями как в рамках госпиталя, так и с врачами других лечебно-профилактических учреждений.

ГВКГ им. академика Н.Н. Бурденко, совместно с ООО "СТЭЛ - Компьютерные системы" предлагают следующий подход к проектированию и разработке телемедицинских систем и сетей:

* обследование лечебно-профилактических учреждений, объединяемых телемедицинской сетью с целью получения информации об уровне оснащенности ЛПУ медицинским и компьютерным оборудованием, развитости телекоммуникационной инфраструктуры и уровня подготовки медицинского персонала;
* определение этапов лечебно-диагностического процесса и нозологических типов болезней, применение к которым телемедицинских технологий наиболее оправдано;
* формирование пакета предложений по усовершенствованию инфраструктуры ЛПУ с учетом модификации или разработки автоматизированной информационной системы ЛПУ;
* разработка инфраструктуры телемедицинской сети и, при необходимости, оказание услуг по подбору и подключению к ней специализированных медицинских учреждений - поставщиков телемедицинских услуг, персонал которых может оказывать необходимые консультации. С другой стороны, могут быть оказаны услуги по подбору и подключению к такой сети потребителей телемедицинских услуг;
* проектирование и создание заказных автоматизированных информационных систем ЛПУ или подбор и адаптация существующих решений.
* создание шлюзов EDI на основе стандартных протоколов обмена медицинской информацией между автоматизированными информационными системами ЛПУ и приложениями телемедицинской сети.
* интеграция всех элементов в единую информационную телемедицинскую сеть.

«Для обеспечения видеоконференцсвязи используются настольные системы видеоконференций. В качестве медицинской информации передаются и обсуждаются данные эхокардиограмм (статистические картины и видеоматериалы), кривые ЭКГ, видеоматериалы диагностических процедур и этапов операций.»[[9]](#footnote-9)

Предлагаемая в ГВКГ имени Н.Н. Бурденко телемедицинская сеть является моделью для создания региональных телемедицинская сетей.

Региональная телемедицинская сеть (далее ТМС) предназначена для решения задач диагностирования, лечения и реабилитации больных, а также распространения знаний и опыта среди медперсонала различного уровня. Таким образом, ТМС является основой для построения единого информационного пространства, объединяющего все элементы системы регионального здравоохранения.

ТМС объединяет все типы учреждений здравоохранения - центральные и региональные Управления, центральные, областные и районные клиники и больницы, медицинские академии и институты, архивы и библиотеки и другие лечебно-профилактические учреждения.

ТМС должна соответствовать требованиям к системам подобного типа:

* обеспечивать доступ ко всем сервисам круглосуточно и ежедневно;
* эффективно защищать всю информацию и обеспечивать идентификацию пользователей ТМС;
* обеспечивать сколь угодно необходимое географическое и функциональное расширение ТМС;
* предоставлять необходимый и достаточный набор функций для решения задач диагностики, лечения и реабилитации больных, обучения и повышения квалификации медицинских работников, а также сбора и распространения управленческой информации;
* объединять объекты регионального здравоохранения в единое информационное телемедицинское пространство;
* базироваться на информационной инфраструктуре на основе автоматизированных информационных систем (АИС) в лечебных учреждениях, объединяемых в ТМС.

В составе ТМС можно выделить четыре типа элементов, взаимодействие которых и образует ТМС:

* каналообразующая среда - набор аппаратных, программных средств, носителей информации и технологических решений (протоколы и стандарты), обеспечивающих передачу разнородной информации в территориально распределенной среде;
* консультационный центр - медицинское учреждение, имеющее в штате высококвалифицированных врачей по направлениям медицины и соответствующее оборудование для проведения дистанционных консультаций, консилиумов и лечебно-диагностических процедур, а также организации обучения (проведение семинаров, лекций) врачей на удаленных станциях ТМС;
* диспетчерский пункт - выделенная или функционирующая в составе других элементов ТМС структура, выполняющая функции фильтрации запросов на консультирование, планирования и обеспечения консультаций, организации консилиумов, а также сбора и распространения информации о возможностях консультационных центров. Также содержит службу администрирования, выполняющую функции сопровождения сетевой структуры;
* удаленные пункты - особым образом оборудованное медицинское учреждение, персонал которого непосредственно взаимодействует с пациентами и выполняет комплекс лечебных, диагностических, профилактических и реабилитационных процедур.

При необходимости в структуре ТМС формируются временные ячейки например, комплекс удаленных медицинских подразделений в местах боевых действий или техногенных катастроф. Такие станции разворачиваются и подключаются к ТМС с целью привлечения групп опытных специалистов ведущих центров к решению оперативных проблем, возникающих в таких местах, причем риск потери этих специалистов сводится к нулю, а получение консультаций возможно круглосуточно, используя разницу времени в различных часовых поясах.

В структуре аппаратного обеспечения телемедицинских систем выделяется 4 основных составляющих:

* инфраструктура передачи мультимедийной информации;
* компьютерное оборудование общего профиля;
* специализированное компьютерное оборудование;
* специализированное медицинское оборудование.

Каналообразующая среда ТМС (инфраструктура передачи мультимедийной информации) не зависит от носителя информации - это могут быть кабельные проводные структуры, волоконно-оптические каналы и каналы спутниковой и радиосвязи. Оборудование и каналы обеспечивают передачу разнородной информации - алфавитно-цифровой и графической, видео и аудио потоков, а также цифровых и аналоговых сигналов, снимаемых с датчиков, и передаваемых на органы управления диагностической и лечебной аппаратуры.

Оконечное оборудование производит преобразование и согласование сигналов, их перекодирование из одного формата в другой, а также осуществляет их компрессию/декомпрессию. Следует отметить, что современные системы ВКС могут эффективно работать в различных сетевых топологиях, построенных на основе протоколов IP, ISDN, ATM и других.

В качестве служб предоставления сервисов выступают распределенные сервера приложений и архивации. Организация многоточечной видеоконференцсвязи, ведение расписаний консультаций и сервисов дистанционного обучения и тестирования выполняется на серверах приложений. Службы архивации обеспечивают долговременное хранение больших объемов информации, их каталогизацию и поиск.

Компьютерное оборудование общего профиля служит для организации рабочих мест врача-консультанта и лечащего врача, пультов централизованного мониторинга, а также для оборудования конференц-залов. В его состав входят компьютеры различной архитектуры и назначения (настольные ПК, рабочие станции, мобильные и переносные компьютеры класса Notebook и PDA, специализированные и встраиваемые системы). Помимо компьютеров сюда входит различное периферийное оборудование - кодеки ВКС, видеокамеры, аудиосистемы, различные дигитайзеры и принтеры.

Для использования в телемедицинских сетях оптимально подходит специализированное медицинское оборудование, имеющее визуальную или акустическую обратную связь с врачом, а также встроенная сетевая поддержка. Для кардиологии это могут быть ангиографические установки и различные эхографы, в пульманологии - это бронхоскопы, в гастроэнтерологии - гастроскопы, в дерматологии и эндоскопии - дерматоскопы и видеокамеры с эндоскопическими насадками. Также это может быть диагностическое оборудование широкого профиля - аппараты для ультразвукового исследования, ЯМР-томографы, микроскопы, стетоскопы и другое оборудование.

Заключение

Итак, телемедицина - это направление на стыке нескольких областей - медицины, телекоммуникаций, информационных технологий, образования. Телемедицина получила развитие во многих странах мира, доказала на практике свою высокую эффективность, и оказывает комплексное позитивное влияние на структуру здравоохранения, повышает качество медицинской помощи и расширяет возможности врачей общей практики, первичного звена здравоохранения.

Кроме того, телемедицина способствует сотрудничеству между медицинскими организациями, позволяет организовать эффективную систему подготовки медицинских кадров. Были определены приоритетные задачи развития телемедицины, среди которых названы стандартизация применяемых медицинских, компьютерных и телекоммуникационных технологий, развитие информационных ресурсов.

Но направление это достаточно новое, особенно для России. Хотя надо отметить, что с каждым днем появляется все больше действительно хороших реально работающих телемедицинских систем и сетей. Но их требуется намного больше для того, чтобы решить проблемы, связанные с большими территориями и достаточно низкой плотностью населения России. Наилучший путь - объединение усилий телекоммуникационных компаний, организаторов здравоохранения, сотрудников лечебных учреждений, специалистов по медицинскому страхованию, медицинских НИИ, учебных учреждений и компаний-разработчиков решений в области телемедицины. В случае такого объединения возможно быстрое решение сложнейших медицинских, организационных, финансовых и юридических проблем. Это объединение необходимо для эффективного развития такой перспективной области, как телемедицина.

Список литературы

1. Telemedicine Resourses and Services: American Telemedicine Association// The Univ. of Texas at Austin.-1994.
2. Буравков С.В., Григорьев А.И. Основы телемедицины. - М.: Фирма Слово. - 2001.
3. Григорьев А.И., Орлов О.И. Клиническая телемедицина. - М.: Фирма Слово. - 2001.
4. Лях Ю.Е., Владзимирский А.В. Введение в телемедицину. Серия "Очерки медицинской и биологической информатики." - Донецк: ООО "Лебедь", 1999.
5. Телемедицина.Новые информационные технолоии на пороге XXI века. Под ред. проф. Р.М.Юсупова и проф.Р.И.Полонникова. - Санкт-Петербург. - ТОО Издательство "Анатолия". - 2003

1. Телемедицина.Новые информационные технолоии на пороге XXI века. Под ред. проф. Р.М.Юсупова и проф.Р.И.Полонникова. - Санкт-Петербург. -ТОО Издательство "Анатолия". - 1998. - 488 с. [↑](#footnote-ref-1)
2. Лях Ю.Е., Владзимирский А.В. Введение в телемедицину. Серия "Очерки медицинской и биологической информатики." - Донецк: ООО "Лебедь", 1999.- 102 с. [↑](#footnote-ref-2)
3. Григорьев А.И., Орлов О.И. Клиническая телемедицина. - М.: Фирма "Слово". - 2001. - 112 с. [↑](#footnote-ref-3)
4. Телемедицина. Новые информационные технологии на пороге XXI века/ Под ред. Р.М.Юсупова, Р.И.Полонникова. - СПб,1998.- 487 с. [↑](#footnote-ref-4)
5. Буравков С.В., Григорьев А.И. Основы телемедицины. - М.: Фирма "Слово". - 2001. - 109 с [↑](#footnote-ref-5)
6. Telemedicine Resourses and Services: American Telemedicine Association// The Univ. of Texas at Austin.-1994. [↑](#footnote-ref-6)
7. Лях Ю.Е., Владзимирский А.В. Введение в телемедицину. Серия "Очерки медицинской и биологической информатики." - Донецк: ООО "Лебедь", 1999.- 134 с. [↑](#footnote-ref-7)
8. Григорьев А.И., Орлов О.И. Клиническая телемедицина. - М.: Фирма "Слово". - 2001. - 98 с. [↑](#footnote-ref-8)
9. Буравков С.В., Григорьев А.И. Основы телемедицины. - М.: Фирма "Слово". - 2001. - 152 с. [↑](#footnote-ref-9)