Введение

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

Прогресс в информационных и телекоммуникационных технологиях создал базу для принципиально нового направления в организации и оказании медицинской помощи населению - телемедицины. Одновременно, стратегически важной задачей в условиях реформирования здравоохранения стала организация взаимодействия лечебно-профилактических учреждений со специализированными учреждениями здравоохранения путем дистанционного оказания высококвалифицированной помощи населению, используя современные информационно-телекоммуникационные технологии и интеллектуальный потенциал лучших клиник в условиях сокращения коечного фонда при одновременном ускорении лечебно-диагностического процесса. В настоящее время не все больные, нуждающиеся для решения вопросов диагностики и лечения в высоко квалифицированной помощи, своевременно направляются в соответствующие медицинские центры федерального или межрегионального уровней.

Это определяется многими факторами, среди которых не последнюю роль играет географическая протяженность нашей страны. В то же время, не всегда существует необходимость очной консультации и лечения в таких центрах.

Иногда достаточно полноценного обсуждения клинических проявлений болезни лечащим врачом с коллегами из специализированного учреждения или с врачами областной больницы, что позволяет заменить потребность в направлении консультанта в районный центр с использованием санитарной авиации. И в этом неоценимую помощь может оказать использование ресурсосберегающих телемедицинских технологий.

Телемедицинские технологии - это лечебно-диагностические консультации, управленческие, образовательные, научные и просветительские мероприятия в области здравоохранения, реализуемые с применением телекоммуникационных технологий ("медицина на расстоянии").

Телемедицина, будучи с формальной точки зрения прямым продолжением существовавшей ранее дистанционной диагностики, развивается на качественно иной технологической основе и предполагает возможность диалога между специалистами, включая анализ статической (рентгенограммы, ЭКГ, ЭЭГ и др.) и динамической (видео- и аудио-фрагменты) информации о больном. Возможность совместного обсуждения всего комплекса медицинских данных предоставляет система видеоконференц-связи, обеспечивающая аудио/видео обмен в реальном времени.

1. Основные направления применения ТМ технологий

Телемедицинская консультация / теленаставничество (связь организуется по схеме "точка - точка", что обеспечивает обсуждение больного лечащим врачом с консультантом / методическую помощь специалиста или преподавателя врачу или студенту).

Телемедицинская лекция / семинар (связь организуется по схеме "точка - много точек", при которой лектор (преподаватель) может обращаться ко всем участникам одновременно, а они, в свою очередь, могут обращаться к лектору, при отсутствии возможности общаться друг с другом).

Телемониторинг (телеметрия) функциональных показателей (связь организуется по схеме "много точек - точка", когда данные многих пациентов передаются в консультативный центр).

Телемедицинское совещание / консилиум / симпозиум (связь организуется по схеме "многоточки" (сети), в результате чего все участники могут общаться друг с другом).

Эти направления обеспечивают, соответственно, реализацию:

1. консультаций в ходе лечебно-диагностического процесса / эвакуационных мероприятий или обучения,

2. образовательных (в том числе популярных) лекций и семинаров, дистанционного тестирования / экзаменов,

. обмена мнениями (отчета) при дистанционном проведении коллегий (совещаний, советов), медицинских консилиумов, научных заседаний,

. контроля жизненно важных функций организма.

В зависимости от участников и используемых средств различаются следующие варианты телемедицинских консультаций:

1. Врачебная телемедицинская консультация (специалист консультирует врача с больным / врача без больного).

2. Советы населению (предоставление жителям возможности советоваться с врачом).

. Телемедицинское функциональное / лабораторное обследование (передача объективных данных о больном с медицинской аппаратуры).

. Советы спасателям (врач-специалист консультирует сотрудников мобильных спасательных отрядов).

. Телемедицинские консультации

Телемедицинские консультации осуществляются путём передачи медицинской информации по телекоммуникационным каналам связи. Консультации могут проводиться как в «отложенном» режиме, так и в режиме реального времени.

Отложенные телеконсультации

Это наиболее дешевый и простой способ организации консультации на расстоянии путём передачи медицинской информации по электронной почте. Он мало подходит для экстренных случаев, однако малозатратен и весьма эффективен при надлежащем организационном обеспечении процесса. Хорошим примером организации системы отложенных телемедицинских консультаций может служит телемедицинская система Пензенской области <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C>, где в эту систему были включены все центральные районные больницы, а в качестве консультантов служат ведущие специалисты всех областных ЛПУ.

Консультация в режиме реального времени

Система телемедицины, обеспечивающая консультации в режиме реального времени. Федеральный центр нейрохирургии (Тюмень) <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80\_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8\_(%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8C)>, 2013 год. Эти консультации более требовательны к техническому оснащению, их проводят с использованием широкополосных каналов связи и видеоаппаратуры. Различают плановые, экстренные видеоконсультации и видеоконсилиумы. Во всех этих случаях обеспечивается непосредственное общение между консультантом и лечащим врачом. Чаще всего такие консультации проводятся с участием больного. При этом сеанс видеоконференцсвязи может проходить как между двумя абонентами, так и между несколькими абонентами в так называемом многоточечном режиме, т.е. наиболее сложные случаи могут обсуждаться консилиумом врачей из разных медицинских центров. Считается, что дистанционная видеоконсультация в 20 раз дешевле поездки пациента с Урала в Москву, для Якутии и Забайкалья - в 40 раз (в случае необходимости сопровождения пациента медицинским работником стоимость поездки удваивается). В зависимости от расстояния между пунктами соотношение этих затрат может составлять до 50 раз в пользу телемедицины.

Телеобучение

Проведение лекций, видеосеминаров, конференций с использованием телекоммуникационного оборудования. Во время таких лекций преподаватель может иметь интерактивный контакт с аудиторией. В результате использования таких технологий у врача появилась реальная возможность непрерывного профессионального образования без отрыва от места работы. Лекции, как и видеоконсультации могут проходить в многоточечном режиме, таким образом, лекция может быть прочитана сразу для слушателей из нескольких регионов.

Трансляция хирургических операций

Применение сетевых видеокамер позволяет организовать трансляцию хирургической операции. Например, через стандартные средства Интернета обеспечен доступ к видеокамерам, установленным в лаборатории телемедицины <http://www.med.ru/specialist/telemedicine> и операционных Российского научного центра хирургии РАМН. Данная технология может использоваться также в режиме «теленаставничества», когда более опытный врач дистанционно контролирует действия менее опытного коллеги в режиме реального времени.

Мобильные телемедицинские комплексы

Получают развитие мобильные телемедицинские комплексы (переносные, на базе реанимобиля и т.д.) для работы на местах аварий. Малогабаритные мобильные диагностические комплексы можно использовать в отсутствии телемедицинских кабинетов и центров, непосредственно там, где возникла необходимость. Этими средствами целесообразно оснащать и машины скорой помощи, и семейных врачей, районные и сельские больницы, бригады медицины катастроф и санитарной авиации, медицинские формирования МЧС и подразделений МО. Современный мобильный телемедицинский комплекс объединяет в себе мощный компьютер, легко сопрягаемый с разнообразным медицинским оборудованием, средства ближней и дальней беспроводной связи, средства видеоконференции и средства IP-вещания.

Системы дистанционного биомониторинга

Телемедицинские системы динамического наблюдения применяются для наблюдения за пациентами, страдающими хроническими заболеваниями, а также на промышленных объектах для контроля состояния здоровья работников (например, операторов на атомных электростанциях). Многообещающим направлением развития таких систем является интеграция датчиков в одежду, различные аксессуары, мобильные телефоны. Например, жилет с набором биодатчиков, регистрирующих ЭКГ, артериальное давление и ряд других параметров, или мобильный телефон с возможностью регистрации ЭКГ и отправки ее средствами GPRS в медицинский центр, а также с возможностью определения координат человека в случае угрозы жизни.

Домашняя телемедицина

Это дистанционное оказание медицинской помощи пациенту, проходящему курс лечения в домашних условиях. Специальное телемедицинское оборудование осуществляет сбор и передачу медицинских данных пациента из его дома в отдаленный телемедицинский центр для дальнейшей обработки специалистами. Это важно, например, для больных с сердечной недостаточностью, нуждающихся в регулярных и частых обследованиях. Комплексы, включающие датчики, измеряющие температуру тела, давление крови, парциальное давление кислорода, ЭКГ и функции дыхания, соединены с настольным монитором, который, в свою очередь, автоматически отправляет данные в телемедицинский центр.

. Развитие телемедицинских технологий на разных уровнях

Телемедицинские технологии должны занять свое место в системе оказания медицинской помощи населению на глобальном и локальном уровнях. Создание ТМ сети здравоохранения на уровне Минздрава России, федеральных округов и субъектов Российской Федерации должно стать основой существенного повышения эффективности управления отраслью. Телекоммуникационное обеспечение управленческой деятельности аппарата Минздрава России, ФОМС, окружных координационных советов по здравоохранению и органов управления здравоохранением в субъектах Российской Федерации резко повысит управляемость всем комплексом в критических ситуациях. Как технология двойного назначения, ТМ предполагает активное информационное взаимодействие медицинских и спасательных служб различной ведомственной подчиненности. Опыт локальных конфликтов показал, что успех медицинского обеспечения в чрезвычайных ситуациях во многом заключается в тесной интеграции военного и гражданского здравоохранения. Организационной структурой телемедицины является иерархия ТМЦ, функционирующих самостоятельно или в составе ЛПУ, НИИ, ВУЗов и органов управления здравоохранением всех уровней.

Районный уровень

Телемедицинские системы на районном уровне в субъектах Российской Федерации должны предусматривать возможность получения телеконсультаций и дистанционного повышения квалификации врачей центральных районных и участковых больниц. Внутритерриториальные телемедицинские сети должны строиться с учетом географических особенностей, часто совершенно не сравнимых (к примеру, Воронежская область и Красноярский край), и особенностей инфраструктуры связи различных субъектов Российской Федерации и даже отдельных районов.

Уровень субъектов Российской Федерации

На уровне субъекта Российской Федерации телемедицинский центр должен обеспечивать органам управления здравоохранением, органам государственного санитарно-эпидемиологического надзора в субъектах Российской Федерации и территориальным фондам ОМС: связь с Минздравом России, ФОМС, окружным координационным советом по здравоохранению, органами управления здравоохранением и органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора городского и районного уровней, ведущими научными и образовательными медицинскими учреждениями для дистанционного обсуждения проблем территориального здравоохранения и управления в повседневной деятельности; головные функции в отношении внутритерриториальной телемедицинской сети; оперативное управление медицинской помощью в чрезвычайных ситуациях; текущий контроль эпидемиологической ситуации, младенческой смертности и других показателей состояния здоровья детского и взрослого населения, необходимых для оперативного анализа ситуации и принятия управленческих решений; информационное взаимодействие с ТФОМС.

Уровень Федеральных округов

На региональном уровне (Федерального округа) телемедицинский центр должен обеспечивать представителю Минздрава России и окружному координационному совету по здравоохранению: связь с Минздравом России и органами управления здравоохранением субъектов Российской Федерации, а также с ведущими научными и образовательными медицинскими учреждениями для дистанционного обсуждения проблем здравоохранения Федерального округа и управления в повседневной деятельности; оперативное управление организацией медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях; информационно-коммуникационную поддержку в части анализа состояния санитарно-эпидемиологического благополучия населения и принятия управленческих решений.

Федеральный уровень

На уровне Российской Федерации телемедицинский центр Министерства здравоохранения России должен обеспечивать: связь с окружными координационными советами по здравоохранению, органами управления здравоохранением субъектов Российской Федерации и органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора в субъектах Российской Федерации, с ФОМС, с ведущими научными и образовательными медицинскими учреждениями для дистанционного обсуждения проблем здравоохранения; информационную поддержку ситуационного управления здравоохранением на основе текущего контроля основных медико-демографических показателей состояния здоровья и эпидемиолого-экологических данных; оперативное управление организацией медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях; информационное взаимодействие Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФОМС, медицинских служб других министерств и ведомств.

Головные организации по направлениям телеконсультативной помощи и дистанционного обучения

В области телемедицины роль головных организаций по направлениям сводится к следующим основным функциям: консультативная помощь по конкретным разделам медицины; оперативная организация консультативной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях; организационно-методическое обеспечение вопросов непрерывного дистанционного повышения квалификации врачей и обучения студентов.

По мере развития телекоммуникационных сетей в разных регионах страны все более актуальной проблемой становится и интеграция возникающей сотовой структуры, что обеспечит полноценную систему телеконсилиумов и расширенных заседаний органов управления здравоохранением.

. Организационно-методические вопросы

Сравнительно высокая стоимость создания телемедицинской сети России предполагает на начальных этапах организацию ТМЦ в ЛПУ административных центров субъектов Российской Федерации. На их базе должна быть обеспечена доступность контакта с любым специализированным учреждением здравоохранения федерального или межрегионального уровня. Общую координацию создания телемедицинской сети осуществляют Минздрав России и РАМН (а также медицинские управления соответствующих министерств и ведомств), непосредственное руководство организацией ТМЦ обеспечивают окружные советы здравоохранения и органы управления здравоохранением субъектов Российской Федерации в контакте с ТФОМС. Телемедицинские центры в первую очередь целесообразно создавать на базе многопрофильных стационаров, являющихся клиническими базами образовательных медицинских учреждений высшего профессионального образования, что позволит одновременно использовать их также в системе телеобучения. В качестве временной меры могут использоваться (на договорной основе) телекоммуникационные центры местных провайдеров связи или других организаций. Актуально объединение научных институтов и образовательных медицинских учреждений высшего профессионального образования в крупных медицинских центрах (Москва, С - Петербург, Новосибирск, Томск и др.), примером может служить объединение 44 учреждений здравоохранения в Москве в единую корпоративную сеть. Такой подход создает новые возможности для проведения консилиумов в случаях сочетанной патологии, нередко представляющей серьезные диагностические трудности. Одновременно это соответствует проекту Всемирной организации здравоохранения о создании единой сети научных медицинских ресурсов на базе Интернета. Построение телемедицинских сетей городского и территориального уровней, отдельных служб должно предусматривать возможности их наращивания (при подключении новых учреждений и территорий) без коренной модернизации.

Развитие телемедицинских технологий основано на передовых информационных и телекоммуникационных технологиях.

Телемедицинские технологии должны функционировать в рамках действующего законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов в области охраны здоровья населения, медицинского образования, информатики и связи.

Заключение

Концепция развития телемедицины для обеспечения дистанционной консультативной помощи экономически целесообразна и наглядно продемонстрировала свою жизнеспособность в высокоразвитых странах. Телеконсультации особенно важны в отношении социально значимых и трудно дифференцируемых заболеваний, диагностика, лечение и прогноз которых представляют значительные трудности и зачастую сопровождаются ошибками. Формирующаяся российская телемедицинская сеть обеспечивает доступ к специализированной помощи больным территориально удаленных ЛПУ. Ряд научных учреждений и регионов начали самостоятельно разрабатывать и реализовывать различные подходы к оказанию телемедицинских услуг. Расширение сети телемедицинских центров обеспечит возможность проведения телеконсультаций по широкому спектру патологии.

Телемедицина несомненно может оказать значительное воздействие на систему лечебно-профилактической помощи населению, на управление системой здравоохранения и повышение эффективности ее функционирования в чрезвычайных ситуациях, на развитие науки, на внедрение новых медицинских технологий, на подготовку и усовершенствование кадров.

Телемедицинские системы позволяют организовать диалог с врачом-экспертом (видеоконференцию) на любом расстоянии и передать практически всю необходимую для квалифицированного заключения медицинскую информацию (выписки из истории болезни, рентгенограммы, компьютерные томограммы, снимки УЗИ и т.д.).

дистанционный биомониторинг консультация операция

Список литературы

1. Телемедицина. Новые информационные техологии на пороге XXI века / Под редакцией профессора Р.М.Юсупова и профессора Р.И.Полонникова, Санкт-Петербург, 2008

2. Введение в телемедицину <http://www.telemed.org.ua/book1.html> Лях Ю.Е., Владзимирский А.В. Введение в телемедицину. Серия: Очерки биологической и медицинской информатики.-Донецк: ООО Лебедь, 2009.-102с

. Клиническая телемедицина А.И.Григорьев, О.И.Орлов, В.А.Логинов, Д.В.Дроздов, А.В.Исаев, Ю.Г.Ревякин, А.А.Суханов. - М., 2008.

. Телемедицина Блажис А. К., Дюк В.А., -СПб.: СпецЛит, 2010.-143с

. Основы телемедицины С.В. Буравков, А.И. Григорьев - М.: Фирма "Слово", 2011. - 112 с. - 38 ил. 1 табл., 2 цв. вклейки

. Телемедицина в системе практического здравоохранения Кобринский Б.А. М.: МЦФЭР, 2008. 176с. (Приложение к журналу "Здравоохранение", N2, 2002).