

## ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Цели занятия: Узнать о...

1. Направления телемедицины
2. Варианты телемедицинских консультаций
3. История телемедицины
4. Стандарты телемедицины

В соответствии с п. 6 Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 14 июля 1999 г. № 279 «Об основных направлениях развития информатизации охраны здоровья населения России на 1999—2002 гг.» телекоммуникационные технологии и глобальные корпоративные сети должны использоваться в деятельности, связанной с охраной здоровья, в следующем качестве:

1. Консультативные телемедицинские системы.
2. Системы для поддержки телеконсультаций и телеконсилиумов.
3. Экспертные консультативные телемедицинские системы.
4. Телемедицинские системы в обучении и повышении квалификации.
5. Телемедицинские обучающие системы.
6. Системы информационной поддержки телеконференций.
7. Информационное обеспечение научно-методической литературой с использованием сети Интернет.
8. Справочно-информационные системы для использования в режиме теледоступа.
9. Специализированные распределенные базы данных по разделам медицины.

В России и в мире указанная медицинская деятельность с использованием соответствующих технологий получила название телемедицины.

Телемедицина – это направление на стыке нескольких областей: медицины, телекоммуникаций, информационных технологий, образования. Направление это достаточно новое, особенно для России. Устоявшегося определения понятия «телемедицина» не существует. Термин «телемедицина», введённый Р. Марком в 1974 г. (по другим данным, это сделал Т. Берд в 1970 г.), объединяет множество телекоммуникационных и информационных методов, применяемых в здравоохранении, а также их разнообразные клинические приложения. Существует несколько десятков определений телемедицины, отличающихся как по степени детализации её характеристик, так и по содержанию включаемых в неё технологий и направлений.

В современном понимании **телемедицина** – это дистанционное оказание телемедицинских услуг с использованием телекоммуникационных технологий.

**Телемедицинская услуга** – это предоставление потребителям медицинской информации и оказание медицинской услуги, осуществляемые

с помощью информационных и телекоммуникационных услуг. Медицинская информатика и информационно-коммуникационные технологии открыли настолько безграничные возможности для медицины, что дали право на жизнь новому термину – «медицинская телематика». ВОЗ в 1997 г. так определила этот термин:

**медицинская телематика** — деятельность, услуги и системы, связанные с оказанием медицинской помощи на расстоянии посредством информационно-коммуникационных технологий, направленные на содействие развитию здравоохранения, осуществление эпидемиологического надзора и предоставление медицинской помощи, а также обучение, управление и проведение научных исследований в области медицины. Невозможно в ряде случаев обозначить границу между телемедициной и другими функциональными направлениями медицинской телематик.

Однако важно запомнить, что телемедицина — применение медицинской телематик прежде всего для задач клинической медицины, непосредственного предоставления медицинских услуг. Этот признак является ключевым, сколь бы много ни предлагалось определений и толкований термина «телемедицина».

Телемедицину можно рассматривать как систему, обеспечивающую рядовому пользователю доступ к современным медицинским ресурсам, в том числе, международным. Рассматриваемая система представляет собой совокупность средств и комплексов, реализующих потенциал современных информационных и телекоммуникационных технологий в здравоохранении, а также соответствующее финансовое и правовое обеспечение.

## **СИСТЕМА И НАПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

К системе телемедицины как к глобальному понятию в настоящее время относят:

- ✓ медицинские организации с их профессиональными и информационными, образовательными ресурсами, медицинскими диагностическими устройствами, базами данных, а также пользователи системы и др.,
- ✓ технические средства доступа в телекоммуникационные сети,
- ✓ каналы связи и сетевые средства;
- ✓ датчики и другие преобразователи медицинской информации в цифровые электрические сигналы для передачи по каналам связи.

Определены основные **задачи телемедицины:**

1. Профилактическое обслуживание населения.
2. Снижение стоимости медицинских услуг.
3. Обслуживание удаленных субъектов, устранение изоляции.
4. Повышение уровня обслуживания.

### **Направления телемедицины**

Основные направления применения телемедицинских технологий определены нормативно (Приказ МЗ РФ №344/76 от 27.08.2001 г. «Об

утверждении концепции развития телемедицинских технологий в Российской Федерации и плана ее реализации).

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

2. **Телемониторинг (телеметрия) функциональных показателей** (связь организуется по схеме «много точек–точка», когда данные многих пациентов передаются в консультативный центр).

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

4. **Телемедицинское совещание / консилиум / симпозиум**.

### **Варианты телемедицинских консультаций**

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

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

Объект телеконсультации – клинический случай конкретного пациента или данные клинического обследования.

В зависимости от консультационной поддержки используют термины: телеонкология, телеофтальмология, телегистология и др. Выделяют направление «*телехирургия и дистанционное обследование*», которое развивается в двух направлениях:

1) дистанционное управление медицинской аппаратурой в интерактивном режиме во время диагностических манипуляций;

2) дистанционное проведение лечебных воздействий, хирургических операций на основе использования дистанционно управляемой робототехники.

2. **Телемедицинское функциональное/лабораторное обследование** передача объективных данных о больном с медицинской аппаратуры. Телемедицинские системы динамического наблюдения используют для контроля за пациентами, страдающими хроническими заболеваниями, в условиях стационара или на дому. Выделено даже самостоятельное направление «*домашняя телемедицина*».

3. **Советы спасателям** (врач-специалист консультирует сотрудников мобильных спасательных отрядов). Сюда относят внедрение телемедицины в практику оказания неотложной медицинской помощи и обеспечения выживания в чрезвычайных ситуациях – *телемедицина ургентных состояний* или ургентная телемедицина.

4. **Советы населению** (предоставление жителям возможности советоваться с врачом).

## ИСТОРИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Существует множество различных точек зрения на происхождение телемедицины как явления. Одной из них является утверждение о том, что телемедицина появилась на заре цивилизации и развивалась параллельно совершенствованию наук о здоровье человека вместе с совершенствованием технологий передачи информации. Это утверждение иллюстрируется такими высказываниями как: первая дистанционная передача медицинской информации состоялась, когда человеческий пращур провалился в яму, вырытую им же самим для мамонта, и зывал оттуда о помощи к соплеменникам. Видимо, ему помогли, предварительно сообщив дистанционно, то есть в ту самую яму, некоторые медицинские рекомендации. Известно, что в дошедших до наших времён манускриптах описывается, как в древнем Китае специалисты могли поставить диагноз пациенту по его пульсу. Часто, в силу культурных традиций того времени, врач не имел права не только прикасаться, но и видеть пациента. Биение пульса в те далёкие времена определялось по содроганию нити, привязанной к запястью пациента. А сам пациент находился при этом в другом помещении. Однако все примеры подобного рода можно отнести, скорее, к историческим предпосылкам возникновения телемедицины. Иногда приходится слышать, что *телемедицина возникла с появлением телефона*. Действительно, не кто иной, как сам Александр Белл – изобретатель телефона, используя своё изобретение, впервые вызвал к себе доктора. Но и такое нововведение, как телеграф, не обошло своим влиянием телемедицину – в начале XX века его использовали для передачи медицинских данных. В Швеции в 1905 году была осуществлена передача сигнала электрокардиограммы по телефонным линиям связи, а с 1922 года в университетском госпитале Готтенбурга по радиоканалам проводились медицинские консультации моряков, находившихся в плавании; с 1935 года аналогична служба работает в Италии. В 1959 году в США была проведена телевизионная консультация психиатрического больного, в том же году в Канаду было передано изображение флюорограммы лёгких. Первые попытки передачи медицинских сигналов и изображений в США и в СССР были начаты в конце 50-х начале 60-х годов. Первыми шагами телемедицины как дистанционной диагностики можно считать телеметрическую запись физиологических показателей у первых космонавтов, а также первые данные им медицинские советы. Уже во время полётов Ю.А. Гагарина и Г.С. Титова телеметрически регистрировались ЭКГ в одном и двух грудных отведениях, а также пневмограммы. В дальнейшем была введена регистрация сейсмокардиограммы, разработаны специальные методы и аппаратура для дистанционной регистрации основных физиологических и биохимических параметров организма человека в условиях космического полёта, для передачи этой информации на землю и принятия своевременных мер по коррекции возникающих нарушений. В СССР в 60–70-х годах начались опытные работы по передаче медицинских данных. В институте хирургии им. А.В. Вишневского РАМН проводили первые клинические испытания по

дистанционной диагностике врождённых пороков сердца и других заболеваний с использованием ЭВМ (УРАЛ-2), связанной телеграфными линиями с медицинскими учреждениями Ярославля, Владивостока и Хабаровска. Известность получили работы по передаче на расстояние электрокардиограмм по телефонным линиям для срочной консультации в кардиологических центрах с использованием специальных отечественных систем «Волна» и «Салют» (З.И. Янушкевичус, Э.Ш. Халфен, Т.С. Виноградова, П.Я. Довгалевский и др.). В 1965 году американский кардиохирург М. ДеБэйки, используя спутниковый канал связи, консультировал ход операции на сердце, выполняемой в Женеве (Швейцария). С 70-х годов в США осуществлялась передача данных через средства космической связи между медицинскими центрами Аризоны, Бостона, Канады. Первым крупномасштабным применением телемедицинских методов в России по праву считаются осуществленные 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 году и взрыва газопровода в Уфе в 1989 году. Они включали 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 (247) и США (175). Всего было рассмотрено более 200 клинических случаев по 20 специальностям. Причем эти случаи являлись типичными для более четырех тысяч пациентов, находившихся под наблюдением врачей-участников видеоконференции. В результате вносились значительные изменения в диагностический и лечебный процесс, внедрялись новые лечебные методики, передавалось значительное количество медицинской информации. Так, был изменён диагноз в 33 %, рекомендованы дополнительные диагностические меры в 46 %, изменена тактика лечения в 21 % и внедрены новые методики лечения в 10 % случаев. Успехи телемедицины определяются уровнем развития систем связи и вычислительной техники. Сегодня они позволяют зарегистрировать любое изображение в компьютере, приготовить его для пересылки, передать за разумное время, а если нужно, то и в реальном масштабе времени, на любое расстояние, принять и расшифровать эту информацию практически без потери качества и представить для совместного обсуждения. В последний период значительные достижения в телемедицине обусловлены тем, что на смену аналоговому телевидению пришли цифровые каналы передачи информации, широкое распространение получили глобальные сетевые коммуникации. Вместе с тем, многие существенные, информационные, методологические, организационные, технические и финансово-экономические аспекты ещё остаются нерешёнными. Более того, локальные решения этих вопросов становятся всё более дорогими, а потому и малоперспективными в отношении широкого развития. Требуется значительно больший масштаб в постановке проблемы в целом, так как

только при этом можно обеспечить технически обоснованные и одновременно социально и экономически приемлемые решения.

## Стандарты телемедицины

Помимо унификации выпускаемой медицинской аппаратуры телемедицина выдвигает требование стандартизации самой медицинской информации, протоколов её передачи по сетям и линиям телекоммуникаций. Проблемами стандартизации медицинской информации занимаются многие фирмы в США и Европе. Существует несколько предложений, прежде всего, — рекомендательный стандарт для обмена медицинской информацией **Health Level7** (HL7), который разработан и действует в США. Данный стандарт является добровольным и открытым для всех. По мере накопления опыта появляются новые версии этого стандарта. Страны Европейского союза начали разработку стандартов на передачу и хранение медицинской информации с 1995 г., результаты изложены в отчёте «Good European Health Record Project» (GENR). Работы по этому проекту велись 1994–1998 гг., и объём финансирования достигал 140 млн экю. В рамках этой большой европейской программы было развёрнуто более 130 проектов по телемедицине, медицинской информатике и стандартизации медицинской информации. Следует отметить также стандарт в области передачи медицинских изображений **DICOM** (Digital Imaging and Communications in Medicine) — *индустриальный стандарт для передачи радиологических и других медицинских изображений* между компьютерами и различными медицинскими устройствами (магниторезонансный медицинский томограф, микроскопы, рентгеновские установки и др.). Наибольшее распространение получила версия, допускающая использование стандартных протоколов **TCP/IP** не только на платформах UNIX, но и на персональных компьютерах. 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: стандартизации медицинской терминологии и стандартизации 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 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 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.

## КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Методы дистанционного оказания медицинской помощи на базе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий – это...
  1. Телемедицина
  2. Дистанционная медицинская помощь
  3. Видеоконференция
  4. Видеомедицина
  5. Телемониторинг
2. Связь по схеме «много точек – точка», когда данные многих пациентов передаются в консультативный центр, организуется в рамках такой телемедицинской технологии, как...
  1. Телемедицинская консультация
  2. Телемониторинг
  3. Телемедицинское совещание
  4. Телемедицинская лекция
  5. Видеоконференция
3. Связь по схеме сети («много точек»), в результате чего все участники могут общаться друг с другом, организуется в рамках такой телемедицинской технологии, как...
  1. Телемедицинская консультация
  2. Телемониторинг
  3. Телемедицинское совещание
  4. Телемедицинская лекция
  5. Дистанционная медицинская помощь
4. Связь по схеме «точка - много точек», при которой лектор (преподаватель) может обращаться ко всем участникам одновременно, организуется в рамках такой телемедицинской технологии, как...
  1. Телемедицинская консультация
  2. Телемониторинг
  3. Телемедицинское совещание
  4. Телемедицинская лекция
  5. Дистанционная медицинская помощь
5. Связь по схеме «точка – точка», что обеспечивает обсуждение больного лечащим врачом с консультантом, организуется в рамках такой телемедицинской технологии, как...
  1. Телемедицинская консультация
  2. Телемониторинг
  3. Телемедицинское совещание
  4. Телемедицинская лекция
  5. Дистанционная медицинская помощь
6. Режим, который подразумевает общение больного или его лечащего врача с консультантом в интерактивном режиме, - это...
  1. On-line режим
  2. Off-line режим
  3. Режим чтения
  4. Режим записи
  5. Режим отсроченной передачи данных
7. Для проведения телеконсультаций используется следующее оборудование:
  1. Дигитайзер
  2. Плоттер
  3. Система видеоконференцсвязи
  4. Pos системы
  5. Видеокамера
8. Видом врачебной консультации, когда специалист консультирует врача с больным или врача без больного, является...
  1. Врачебная телемедицинская консультация
  2. Телемедицинское функциональное или лабораторное обследование
  3. Советы спасателям
  4. Советы населению
  5. Консилиум
9. Видом врачебной консультации, когда врач-специалист консультирует сотрудников мобильных спасательных отрядов, является...
  1. Врачебная телемедицинская консультация
  2. Телемедицинское функциональное или лабораторное обследование
  3. Советы спасателям
  4. Советы населению
  5. Консилиум
10. Видом врачебной консультации, когда жителям предоставляется возможность советоваться с врачом, является...
  1. Врачебная телемедицинская консультация
  2. Телемедицинское функциональное или лабораторное обследование
  3. Советы спасателям
  4. Советы населению
  5. Консилиум
11. Видом врачебной консультации, когда производится передача объективных данных о больном с медицинской аппаратуры, является...
  1. Врачебная телемедицинская

- консультация
2. Телемедицинское функциональное или лабораторное обследование
  3. Советы спасателям
  4. Советы населению
  5. Консилиум
12. выберите систему современного телемедицинского экг-оборудования:
1. «телемост»
  2. «телерадиология»
  3. «кардиосистем»
  4. «телеметрия»
  5. «телекард»
13. укажите, когда начали внедряться телемедицинские технологии в российском научном центре хирургии рамн:
1. Середина 80-х годов хх века
  2. Конец 80-х годов хх века
  3. Середина 90-х годов хх века
  4. Конец 90-х годов хх века
  5. 2005 год
14. Системы видеоконференцсвязи работают по протоколу:
1. Ftp
  2. H320 (isdn)
  3. Dns
  4. Sntp
  5. Telnet
15. системы видеоконференцсвязи работают по протоколу:
1. Ftp
  2. Ietf
  3. Http
  4. Dtn
  5. H323 (tcp/ip)
16. Краевая целевая программа «поддержка развития первичной медико-санитарной помощи в сельской местности красноярского края» была утверждена в...
1. 1970 году
  2. 1985 году
  3. 1990 году
  4. 2004 году
  5. 2011 году
17. Основными задачами телемедицинских центров медицинских учреждений регионального уровня являются
- А) консультирование пациентов из удаленных лпу;
- Б) подготовка данных о пациенте в электронном виде согласно установленным требованиям;
- В) своевременное направление заявок на телеконсультации;
- Г) отработка новых телемедицинских технологий, обобщение опыта в виде научных публикаций;
- Д) методическая помощь врачам удаленных лпу;
1. А, б, в
  2. А, г, д
  3. Б, в, г
  4. В, г, д
  5. А, б, д
18. Достоинствами телемедицины являются:
1. Низкое качество каналов связи
  2. Увеличение потерь времени в системе здравоохранения
  3. Преодоление трудностей в диагностике и лечении сложных клинических случаев
  4. Повышение затрат на обучение персонала
  5. Повышение затрат на транспорт как пациентам, так и врачам
19. Выберите простейшую технологию для проведения телемедицинских консультаций
- а. Телеметрия
  - б. Электронная почта
  - в. Видеоконференция
  - г. Телемониторинг
  - д. Консилиум
20. Режим on-line обязателен для проведения:
- а. Телеметрии
  - б. Телеконсультации
  - в. Дистанционного обучения
  - г. Видеоконференции
  - д. Отсроченного консультирования посредством электронной почты
21. Укажите, кто несет ответственность за результат лечения, назначенного в ходе телемедицинской консультации
- а. Консультируемый врач
  - б. Лечащий врач
  - в. Руководитель центра телемедицинских консультаций
  - г. Консультант
  - д. Администратор сети
22. К телемедицинским технологиям относят:
- а. Телеметрию
  - б. Искусственный интеллект
  - в. Мобильную связь 4g
  - г. 3d-принтеры
  - д. Регенеративную медицину

