СЕРИЯ
«ПРАКТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНА»

Орлов О.И., Владзимирский А.В.,
Морозов С.П., Леванов В.М., Бондаренко С.С.

ВЫПУСК 7

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ (ТЕЛЕФТИЗИАТРИЯ)

Под общей редакцией
д.м.н., проф., академика РАН А.И. Григорьева

Москва
2018

СЕРИЯ
«ПРАКТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНА»

Орлов О.И., Владзимирский А.В.,
Морозов С.П., Леванов В.М., Бондаренко С.С.

ВЫПУСК 7

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ (ТЕЛЕФТИЗИАТРИЯ)

Под общей редакцией
д.м.н., проф., академика РАН А.И. Григорьева

Москва
ГНЦ РФ – ИМБП РАН
2018

УДК 61:621.397.13/.398
ББК 53.49+76.32
О 64

О64 **Орлов О.И.**
Организация медицинской помощи пациентам с туберкулезом на основе телемедицинских технологий (телефтизиатрия). Учебно-методическое пособие / Орлов О.И., Владзимирский А.В., Морозов С.П., Леванов В.М., Бондаренко С.С.; под общей редакцией А.И. Григорьева – М.: ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2018. – 84 с. – (Серия «Практическая телемедицина», Выпуск 7.)

ISBN 978-5-902119-52-4

В учебно-методическом пособии представлены основные положения современных подходов к организации медицинской помощи больным легочными формами туберкулеза.

Представлена современная нормативная база, терминологический аппарат телефтизиатрии. Определена роль информационных технологий в информационном обеспечении деятельности фтизиатрической службы. Подробно рассмотрены применяемые технологии и оборудование для проведения телефтизиатрических консультаций, диагностического обследования, обучения врачей.

Для закрепления материала представлены основные вопросы, типовые задания, ситуационные задачи.

Пособие предназначено для врачей-фтизиатров.

УДК 61:621.397.13/.398
ББК 53.49+76.32

ISBN 978-5-902119-52-4

© ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 6
Назначение пособия и организация проведения занятий 8
1. Электронное здравоохранение в преодолении туберкулеза 12
2. Основы телефтизиатрии 15
2.1. Терминология и общая информация 15
2.2. Основные аспекты организации телемедицинской деяльности 16
3. Клиническая телефтизиатрия 25
3.1. Телемедицинское консультирование 25
3.1.1. Цели, задачи, классификация телемедицинского консультирования 25
3.1.2. Показания к телемедицинскому консультированию 28
3.1.3. Участники телемедицинской консультации 30
3.1.4. Телемедицинская «история болезни» 32
3.1.5. Общие сценарии телемедицинского консультирования во фтизиатрии 39
3.1.6. Инструменты клинического телемедицинского консультирования 40
3.2. Телерадиология 47
3.3. Телемедицинская форма проведения фтизиатрических консилиумов 53
4. Пациент-центрированная телефтизиатрия 58
4.1. Телемедицинский скрининг 58
4.2. Индивидуальная телемедицина 60
5. Мониторинг эффективности телефтизиатрии 66
Приложение 1. Вопросы для текущего контроля знаний 70
Приложение 2. Примеры тестовых заданий 72
Приложение 3. Примеры ситуационных задач 77
Использованная литература 81

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВИЧ/СПИД – вирус иммунодефицита человека/синдром приобретенного иммунодефицита
ВКС – видеоконференцсвязь
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ЕРИС – единый радиологический информационный сервис
ИКТ – информационно-телекоммуникационные технологии
МИС – медицинская информационная система
МО – медицинская организация
МРТБ – мультирезистентный туберкулез
МРТБ-консилиум – консилиум по поводу мультирезистентного туберкулеза
ПТД – противотуберкулезный диспансер
РИС – радиологическая информационная система
САТП – система автоматизации телемедицинских процессов
ШЛУ-ТВ – туберкулез с широкой лекарственной устойчивостью
ЭКГ – электрокардиограмма
ЭМД – электронная медицинская документация
AVI – Audio Video Interleave – формат файлов для видео- и аудиоданных, сжатых с использованием разных комбинаций кодеков, что позволяет синхронно воспроизводить видео со звуком
BMP – Bitmap Picture – формат хранения растровых изображений
DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine – стандарт для создания, хранения, визуализации и передачи медицинских диагностических изображений
DOTS – Directly Observed Treatment Short-course – «лечение под непосредственным контролем коротким курсом», современная стратегия борьбы с туберкулезом
IP – Internet-protocol – интернет-протокол
ISDN – Integrated Services Digital Network – цифровая сеть для передачи данных с определенной скоростью по абонентской проводной линии и обеспечения интегрированных телекоммуникационных услуг
FTP – File Transfer Protocol – файловые сервер и протокол – сетевая услуга, предназначенная для обмена файлами через удаленный сервер

ISfTeH – Международное общество телемедицины и электронного здравоохранения
ISO – International Standard Organisation – Междунродная организация по стандартизации
JPEG – Joint Photograph Experts Group – стандарт ISO для сжатия, хранения и отображения полноцветного статического изображения
MPEG – Moving Picture Experts Group – набор стандартов сжатия и передачи цифровой видео- и аудиоинформации
NB! – nota bene! – обратите внимание
PACS – Picture Archiving and Communication System – система для получения, обработки, архивирования и пересылки цифровых медицинских изображений
PDF – Portable Document Format – межплатформенный формат электронных документов
SCP-ECG – Standard Communications Protocol for Computer Assisted Electrocardiography – стандарт получения, передачи и хранения электрокардиограммы в цифровом виде
SMS – Short Message Service – короткие текстовые сообщения
SIP/VOIP – Session Initiation Protocol / Voice Over Internet Protocol – протокол передачи данных, описывающий способ установления и завершения пользовательского интернет-сеанса, включающего обмен мультимедийным содержимым (аудио, видео и т.д.); набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих аудио- и видеосвязь посредством Интернета
USB – Universal Serial Bus – последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике
VPN – Virtual Private Network – защищенная виртуальная сеть
WAV – Waveform Audio File Format – формат файла для хранения записи оцифрованного аудиопотока

Введение

В мае 2014 г. Всемирная ассамблея здравоохранения (ВОЗ) приняла новую глобальную стратегию по борьбе с туберкулезом на период 2016–2035 гг., целью которой является снижение глобальной заболеваемости на 90 %. Стратегия ставит перед собой амбициозную цель: полностью избавить человечество от этой болезни к 2050 г.

Еще в 2010 г. ВОЗ сообщила об определенных успехах в борьбе с туберкулезом в глобальном масштабе, однако в последнее время все большее распространение получил туберкулез, вызванный штаммами, стойкими к действию противотуберкулезных препаратов. По данным ВОЗ, в мире ежегодно регистрируется до 510 000 случаев мультирезистентного туберкулеза (МРТБ), при этом из всего количества больных обнаружены и получают лечение не больше 16 % пациентов («Доклад ВОЗ о глобальной борьбе с туберкулезом», 2011). МРТБ распространен повсеместно, и существует острая необходимость в принятии мер предотвращения последующего распространения случаев МРТБ, при этом ВОЗ четко указывает на негативную роль неэффективных моделей организации медико-санитарной помощи. На протяжении последних лет было доказано, что одной из основных причин снижения эффективности лечения больных туберкулезом является ухудшение организации помощи. Вместе с этим показано, что использование возможностей электронного менеджмента и электронной охраны здоровья является одним из мощных компонентов борьбы с эпидемией туберкулеза. Так, по данным ВОЗ, резкое снижение уровня заболеваемости (на 50 %) и смертности (на 80 %) от туберкулеза в Китае, достигнутое за период 1990–2010 гг., в значительной степени обусловлено применением методов электронного здравоохранения – интернет-системы национального мониторинга и регистрации случаев заболевания (Совещание министров здравохранения стран с высоким бременем туберкулеза, 2009). В российских регионах и на территории СНГ также имеется определенный опыт использования телемедицинских технологий в лечении туберкулеза.

В первой главе данного пособия рассмотрены возможности технологий электронного здравоохранения в преодолении туберкулеза.

Вторая глава посвящена терминологии, организационным аспектам телемедицинской деяльности.

В третьей главе подробно проанализированы особенности клинического телеконсультирования больных туберкулезом, показания, виды и сценарии телеконсультаций, функции участников телеконсультаций, технологии консультирования.

Четвертая глава посвящена пациент-центрированной телефтизиатрии и ее формам: телемедицинскому скринингу и индивидуальной телемедицине.

В пятой главе рассмотрены вопросы медицинской, социальной и экономической эффективноти телемедицины, приведена методика расчетов экономического эффекта телефтизиатрических услуг.

Данное учебное пособие подготовлено для распространения доказательной методологии применения телемедицины для диагностики и лечения туберкулеза.

Авторы

Орлов Олег Игоревич – д.м.н., академик РАН, директор Государственного научного центра РФ – Института медико-биологических проблем РАН

Владзимирский Антон Вячеславович – д.м.н., заместитель директора по научной работе ГБУЗ Научно-практического центра медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы

Морозов Сергей Павлович – д.м.н., профессор, директор ГБУЗ Научно-практического центра медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы

Леванов Владимир Михайлович – д.м.н., доцент, профессор кафедры социальной медицины и организации здравоохранения ФГБОУ ВО Приволжского исследовательского медицинского университета МЗ России, г. Нижний Новгород; ведущий научный сотрудник лаборатории медицинской информатики и телемедицины Государственного научного центра РФ – Института медико-биологических проблем РАН, Москва.

Бондаренко Сергей Сергеевич – главный инженер Департамента решений для здравоохранения и медицины ООО «ЛАНИТ-технологии»

Назначение пособия и организация проведения занятий

Цель: приобретение и повышение обучаемыми необходимых компетенций, знаний, умений и навыков в области организации медицинской помощи и использования информационно-телекоммуникационных технологий в ведении больных туберкулезом; формирование целостных представлений об алгоритмах выбора дистанционных диагностических и лечебных мероприятий.

Задачи:

– изучение терминологического аппарата, используемого в научной и учебной литературе, официальных документах, относящихся к медицинской помощи больным туберкулезом;

– изучение нормативных и методических документов, регламентирующих оказание медицинской помощи и телемедицинской поддержки больным туберкулезом;

– изучение вопросов организации работы фтизиатрической службы;

– рассмотрение возможностей информационных технологий во фтизиатрии.

Требования к входным знаниям, компетенциям и умениям для проведения занятия: теоретические знания и практические навыки по пропедевтике внутренних болезней, терапии, медицинской информатике в объеме, предусмотренном программами вузовской подготовки.

Материалы занятия основываются на освоении таких дисциплин как философия, патологическая физиология; *являются предшествующими для профессиональных дисциплин*: гигиены, эпидемиологии, клинической фармакологии, профильных клинических дисциплин (пульмонологии, фтизиатрии).

Изучение пособия направлено на формирование у обучающихся следующих **компетенций**:

1. Общекультурных (ОК-5) – готовность к саморазвитию, самообразованию, использованию творческого потенциала;

2. Общепрофессиональных (ОПК-1) – готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных

технологий и учетом основных требований информационной безопасности;

3. Профессиональных:

а) ПК-5 – готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;

б) ПК-22 – готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан.

В результате изучения курса обучаемый должен знать:

– терминологический аппарат, используемый во фтизиатрии;

– нормативно-правовые основы медицинской помощи больным туберкулезом;

– основные принципы организации и функционирования противотуберкулезных диспансеров;

– основные виды информационно-телекоммуникационных технологий, используемых во фтизиатрии;

– принципы организации телемедицинской системы;

уметь:

– определить показания к проведению телемедицинской консультации больного туберкулезом;

– визуализировать диагностические изображения для проведения телеконсультации;

– подготовить материалы для телеконсультации больного туберкулезом;

владеть:

– основными алгоритмами обследования и лечения пациентов с различными формами туберкулеза;

– основными алгоритмами обследования пациента с подозрением на туберкулез;

– методами поиска медицинских информационных ресурсов по фтизиатрии в Интернете, включая электронные фонды ведущих медицинских библиотек.

Занятие проводится в течение 4 академических часов.

Для успешного освоения программы курса должна быть предусмотрена материально-техническая и учебно-методическая база:

1. Оборудование:

– персональный компьютер для демонстрации презентаций;

– мультимедийный проектор.

2. Программное обеспечение:

– операционная среда Windows или аналог, пакет программ Office или аналог (современные версии);

– интернет-браузер, электронная почта.

3. Учебно-методическое обеспечение:

– учебно-методическое пособие для преподавателей и обучаемых;

– демонстрационные материалы на электронных носителях;

– методические разработки для проведения занятия;

– электронные презентации к занятию.

Занятия проводятся в учебной аудитории кафедры. В начале занятия, после контроля посещаемости и вводного слова преподавателя (10 мин), рекомендуется предложить обучаемым тестовое задание из 10 вопросов (15 мин). Затем путем устного опроса с комментариями преподавателя и совместным разбором вопросов, вызвавших затруднения, изучается основной материал занятия (90 мин).

В заключительной части занятия (45 мин) обучаемым предлагается решить ситуационные задачи с разбором их решений. В целях проверки усвоения информации предусмотрено тестирование с более сложными вопросами и альтернативными ответами по типу «выберите несколько правильных ответов из предложенных», «расставьте по очередности», «приведите в соответствие», на что отводится 20 мин. Примеры вопросов, тестовых заданий и ситуационных задач представлены в приложениях 1–3.

Основная рекомендуемая литература:

1. *Владзимирский А.В., Лебедев Г.С.* Телемедицина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 576 с.

2. *Леванов В.М., Орлов О.И., Камаев И.А., Переведенцев О.В.* От телемедицины к электронному здравоохранению / Под общ. ред. акад. А.И. Григорьева. М., 2012. 400 с.

3. *Павлунин А.В., Мишанов Р.Ф., Панченко Н.И.* Обследование больного во фтизиатрической клинике. Учеб. пос. / Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2014. 150 с.

4. *Павлунин А.В., Артифексова А.А., Шпрыков А.С. и др.* Туберкулез органов дыхания. Учеб. пос. / Под ред. д.м.н. А.В. Павлунина, к.м.н. А.С. Шпрыкова. Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2012. 424 с.

Дополнительная литература:

1. *Владзимирский А.В.* Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia. М., 2016. 663 с.

2. Совместная работа противотуберкулезной службы и органов Роспотребнадзора. Учеб. пос. / Под ред. д.м.н. проф. А.В. Павлунина. Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2015. 268 с.

3. *Яшин А.А., Леванов В.М., Владзимирский А.В.* Пациент-центрированная телемедицина во фтизиатрии: реализация и эффективность // Здравоохранение. 2016. № 1. С. 70–77.

1. ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ В ПРЕОДОЛЕНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА

Электронное здравоохранение (от англ. eHealth) – это использование информационно-коммуникационных технологий как в данном конкретном месте, так и на расстоянии для оптимального решения задач системы общественного здравоохранения.

В директиве ВОЗ А58/21 «Электронное здравоохранение (eHealth)» говорится: «Сегодня электронное здравоохранение <...> открывает уникальную возможность для развития общественного здравоохранения. Укрепление здравоохранения с помощью системы электронного здравоохранения может способствовать осуществлению основных прав человека в результате повышения уровня справедливости, солидарности, качества жизни и качества медико-санитарной помощи».

В последние годы в области фтизиатрии применяются следующие технологии электронного здравоохранения:

1. Электронные реестры.
2. Информационно-телемедицинские системы контроля выполнения стратегии DOTS.
3. Телемедицинские системы.
4. Системы мобильного здоровья (mhealth).
5. Электронный менеджмент.

К неклассифицированным системам стоит отнести достаточно редкие методики применения географических информационных систем и систем глобального позиционирования для планирования оптимального географического размещения противотуберкулезных учреждений разного уровня, а также для организации скрининговых обзоров.

Особый интерес, с учетом сложных процессов организации помощи пациентам с туберкулезом (особенно в условиях химиорезистентности), вызывает концепция электронного менеджмента[1], реализуемая посредством телемедицины.

Электронный менеджмент – полное гибкое сопровождение управленческих и других процессов медико-санитарной помощи

[1]См.: *Vladzymyrsky A., Mozgovoy V., Bondarenko S.* A telemedicine network for managing multidrug-resistant tuberculosis. J. Telemed. and Telecare. 2014. Vol. 20(2). P. 113–114. DOI: 10.1177/1357633X13519054.

компьютерно-телекомуникационными технологиями, направленное на реализацию и достижение заданий системного менеджмента.

Электронный менеджмент как метод управления охраной здоровья направлен на достижение следующих целей:

– оптимизацию производственных процессов путем модернизации трудовой деятельности, учета рабочего времени, контроля документов;

– реализацию поддержки управленческих решений на основе текущей аналитической обработки постоянного потока информации;

– оптимизацию экономической деятельности;

– улучшение логистической управляемости системой охраны здоровья;

– повышение клинической результативности.

Следует выделить следующие принципы электронного менеджмента здравоохранения (по В.В. Мозговому и др., 2013)[2]:

1. Электронный менеджмент как метод управления охраной здоровья базируется на общем использовании защищенных компьютерно-телекоммуникационных платформ, которые позволяют автоматизировать функции управления. Медицинские информационные системы, телемедицинские системы, отдельные продукты электронной охраны здоровья, системы менеджмента знаний, менеджмента персоналом, менеджмента электронным документооборотом и т.д. входят в состав защищенных компьютерно-телекоммуникационных платформ, которые позволяют автоматизировать функции управления в охране здоровья.

2. Управленческие решения базируются на оперативном анализе постоянно пополняемой в результате мониторинга информации, мониторинг и анализ которой автоматизированы.

3. Компьютерно-телекоммуникационные технологии обеспечивают автоматизацию производственных процессов, а не только обмен документами.

4. Электронный документооборот в системе управления охраной здоровья базируется на методике контроля документа с расширением арсенала средств для обеспечения информационной безопасности.

[2]*Ibid.*

С системотехнической точки зрения электронный менеджмент реализуется комплексным использованием телемедицинских технологий. Телемедицина прочно утвердилась как одна из ведущих форм организации и предоставления медицинской помощи и услуг в современном мировом здравоохранении. Она позволяет существенно улучшить качество профилактики, диагностики и лечения, социальную ситуацию, оптимизировать логистику и финансовые расходы. Телемедицина также является мощным инструментом для борьбы с туберкулезом. Именно с ее помощью можно реализовать концепцию электронного менеджмента в приложении к проблеме туберкулеза с мультилекарственной резистентностью.

Информационно-телекоммуникационые технологии (ИКТ) во фтизиатрии нашли применение в дистанционной диагностике инструментальных исследований, в первую очередь – исследований лучевой диагностики, проведении телеконсультаций больных туберкулезом, а также в так называемой пациент-центрированной телемедицине, в том числе в условиях лечения в режиме стационара на дому.

Основываясь на общих принципах телемедицины и электронного здравоохранения, в то же время телефтизиатрия имеет определенные особенности применения ИКТ и открывает дополнительные возможности для организации работы противотуберкулезных диспансеров и других структур фтизиатрической службы, в частности, проведения многоточечных консилиумов по поводу особо сложных для лечения случаев (в частности, МРТБ – мультирезистентного туберкулеза, сочетания туберкулеза с ВИЧ/СПИД), развития стационарозамещающих форм организации фтизиатрической помощи и т.д.

Таким образом, телефтизиатрия является важным ресурсом для «снижения бремени» туберкулеза в условиях России, т.е. минимизации заболеваемости, достижения лучших результатов лечения и оптимизации деятельности фтизиатрической службы.

2. ОСНОВЫ ТЕЛЕФТИЗИАТРИИ

2.1. Терминология и общая информация

Телефтизиатрия – клиническая субдисциплина, изучающая дистанционную профилактику, диагностику и лечение туберкулеза, а также организационные аспекты специализированной медицинской помощи посредством использования телемедицины (телемедицинских систем).

С академической точки зрения **телемедицина** (греч. tele – дистанция; лат. meder – излечение) – это отрасль медицины, которая использует телекоммуникационные и электронные информационные (компьютерные) технологии для предоставления медицинской помощи и услуг в сфере здравоохранения в точке необходимости (в тех случаях, когда географическое расстояние является критическим фактором).

С юридической точки зрения **телемедицина**, точнее **телемедицинские технологии** – информационные технологии, обеспечивающие дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и (или) их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента.

Цель телемедицины – предоставление любому человеку, независимо от его местонахождения, медицинской помощи в требуемом объеме и в актуальные сроки.

Предмет телемедицины – обмен посредством телекоммуникаций и компьютерных технологий всеми видами медицинской информации между отдаленными друг от друга пунктами. При этом данный процесс обмена характеризуется видом передаваемой информации и способом ее передачи.

Функции телемедицины – клинические, организационно-административные, превентивные, учебные, научные.

Телемедицина может быть *клинической* (когда дистанционно взаимодействуют медицинские работники) и *пациент-центрированной* (когда пациент непосредственно взаимодействует с медицинским работником).

В области фтизиатрии телемедицина обычно используется для:
– телемедицинского консультирования сложных случаев (прежде всего – мультирезистентности, сочетания туберкулеза с ВИЧ/СПИД, внелегочных форм и др.);
– осуществления телемедицинских консилиумов;
– реализации электронного менеджмента (управления) процессами медицинской помощи;
– телемедицинской поддержки деятельности диагностических служб (лабораторной, лучевой и т.д.);
– телемедицинского скрининга;
– телепатронажа на амбулаторном этапе лечения;
– дистанционного обучения медицинского персонала, социальных работников, пациентов и их семей.

В отмеченных ситуациях телемедицина обеспечивает быстрое принятие целесообразных и качественных клинических и организационных решений, оптимизирует логистические и финансовые процессы, улучшает инфекционный контроль.

Современная телемедицина – это широчайший спектр компьютерно-телекоммуникационных технологий, в большинстве своем простых и доступных любому пользователю. Она является мощным инструментом не только повышения качества медицинской помощи, но и оптимизации и улучшения эффективности менеджмента системой здравоохранения.

2.2. Основные аспекты организации телемедицинской деяльности

Медицинская помощь с применением телемедицинских технологий организуется и оказывается в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, а также в соответствии с порядками оказания медицинской помощи и на основе стандартов медицинской помощи.

Государственная нормативно-правовая база, регламентирующая использование телемедицины, состоит из:
– национальных законодательных актов, имеющих прямое или косвенное отношение к процессу телемедицинского взаимодействия;
– национальных протоколов и стандартов медико-санитарной помощи;

– национальных и международных гармонизированных инженерно-телекоммуникационных стандартов;
– стратегических документов ВОЗ (директива А58/21 «Электронное здравоохранение (eHealth)» и др.).

Ключевые проблемы нормативно-правового регулирования телемедицины таковы:
– защита информации;
– ответственность;
– лицензирование и статус консультанта;
– информированное согласие пациента;
– протоколирование.

Этико-деонтологические требования к проведению телемедицинских процедур:
– сохранение врачебной тайны;
– соблюдение моральных и этических норм («врач – врач», «врач – пациент», «врач – средний и младший медицинский персонал»);
– информирование пациента о необходимости, результатах и возможных последствиях телемедицинской процедуры;
– соблюдение требований безопасности компьютерных сетей и автоматизированных систем;
– соблюдение юридических норм;
– информированное согласие пациента на проведение телемедицинской процедуры;
– тщательное ведение документации.

Безопасность телемедицинских процедур подразделяется на клиническую и информационную. Первая связана с безвредностью лечебно-диагностического комплекса, сформированного по итогам телемедицинской процедуры, для жизни и здоровья пациента. Вторая – с неразглашением медицинской тайны, конфиденциальностью личной информации.

Клиническая безопасность обеспечивается следующими мерами:

1. Окончательное клиническое решение всегда принимает непосредственный медицинский работник (лечащий врач). Авторитет и квалификация эксперта не являются критичными факторами. Любые рекомендации рассматриваются как поддержка для принятия наиболее рационального и эффективного клинического решения, но не как окончательное решение.

2. В случае сомнений в полученных рекомендациях /данных, при невозможности полностью или частично выполнить назначения, при отсутствии условий для полноценного проведения лечебно-диагностического процесса по итогам телемедицинской процедуры и т.д. непосредственный медицинский работник (лечащий врач) должен направить пациента на более высокий уровень медицинской помощи или вызвать врача-эксперта для личной консультации.

3. Эксперт имеет право отказаться от проведения телемедицинской процедуры при недостатке данных о пациенте, объективном или субъективном нарушении целостности, объема, адекватности исходных данных. В качестве альтернативы должен быть предложен очный осмотр.

Консультант несет ответственность за рекомендации, предоставленные по результатам консультации с применением телемедицинских технологий, в пределах данного им медицинского заключения.

Снижение рисков со стороны консультанта: при недостатке данных о пациенте, объективном или субъективном нарушении целостности, объема, адекватности исходных данных врач-консультант должен отказаться от проведения телемедицинской процедуры и предложить альтернативную форму организации (логистики) необходимой медицинской услуги.

Основные критерии оценки достоверности информации, полученной для телемедицинской процедуры (по А.И. Григорьеву и др., 2001):

1. Полнота, упорядоченность и диагностическая достаточность.
2. Непротиворечивость или явное указание на взаимное противоречие.
3. Качество представленных изображений, записей биоэлектрических сигналов и видеофрагментов.
4. Адекватность использованной терминологии.
5. Квалификация консультируемого и статус лечебного учреждения.
6. Накопленный практический опыт координатора телемедицинских консультаций.

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

1. Закрытые каналы связи (VPN – Virtual Private Network) – медицинские корпоративные сети, развернутые на базе уже существующих сетей данного провайдера.

2. Шифрование информации (криптографическая защита) и электронная цифровая подпись (включая применение единой системы идентификации и аутентификации).
3. Антивирусная и антиспамовая защита рабочих станций, применение специальных программ для защиты сети (файерволы, брендмауэры).
4. Авторизированный (паролированный) доступ к рабочим станциям, серверам, отдельным базам данных и т.д.
5. Передача информации в анонимном виде.
6. Передача информации с помощью международных стандартов (DICOM, SCP-ECG и т.д.).

NB! При передаче данных по открытым каналам связи медицинская информация обязательно передается в анонимном виде либо обязательно применяются средства криптографической защиты с электронной цифровой подписью.

Клиническая и информационная безопасность совместно обеспечиваются обязательным использованием письменного информированного согласия пациента (его родственников, доверенных лиц – согласно федеральному законодательству) на проведение телемедицинской процедуры и на лечебно-диагностическую программу, сформированную на основе этой процедуры.

Телемедицинские процедуры – неотъемлемые компоненты лечебно-диагностической работы медицинского персонала. Для использования телемедицины лечебно-профилактические уреждения должны быть оснащены стандартными комплектами телемедицинского оборудования.

При выборе конкретных видов телемедицинских комплексов, торговых марок, решений и разработок необходимо учитывать:

– клинико-организационные задачи, которые предстоит решать с помощью данного оборудования;
– географические факторы;
– планируемую рабочую нагрузку;
– экономические факторы.

Комплексы телемедицинского оборудования могут формироваться на основе уже существующей ИТ-инфраструктуры (компьютеров, доступа в Интернет, локальной сети и т.д.). Поэтому перед внедрением телемедицинских систем необходим тщательный анализ уже имеющихся в наличии компьютерно-телекоммуникационных ресурсов.

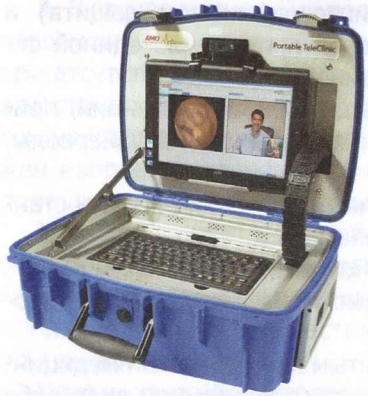

Рис. 1. Мобильный телемедицинский комплекс содержит электронную медицинскую карточку пациента, программные средства видео-конференц-связи, телемедицинскую камеру для общего обследования, 12-канальное ЭКГ-телеметрическое устройство, диагностическое оборудование с телемедицинскими функциями – цифровой отоскоп, цифровой спирометр, цифровой стетоскоп

Приобретаемое оборудование должно позволять решать конкретные клинико-организационные задачи с максимальной эффективностью при минимальных финансовых вложениях (как первичных, так и амортизационных) и простоях. При этом должны соблюдаться принципы стандартизации и интероперабельности.

Компьютерная и телекоммуникационная техника, телемедицинские и прочие лечебно-диагностические приборы могут быть объединены в разнообразные виды телемедицинских комплексов, предназначенных для решения различных клинических, организационных и профилактических задач.

Телемедицинская рабочая станция – комплекс аппаратуры и программного обеспечения, представляющий собой многопрофильное и многозадачное рабочее место специалиста с возможностями ввода, обработки, преобразования, вывода, классификации и архивирования общепринятых видов клинической медицинской информации и проведения телемедицинских процедур. Телемедицинская рабочая станция может быть реализована в виде мобильного телемедицинского комплекса[3] (рис. 1).

Телемедицинский пункт – упрощенный комплект оборудования для телескрининга (сбор, оцифровка и передача первичной диагностической информации в курирующую медицинскую организацию для выявления групп риска и последующего активного лечения).

[3]Источник иллюстрации: AMD Global Telemedicine. URL: www.amdtelemedicine.com

Телемедицинская рабочая станция состоит из двух основных частей:

1) общей (компьютерно-телекоммуникационной);

2) специализированной;

К общей (компьютерно-телекоммуникационной) части относятся:

1. Персональный компьютер/ноутбук/планшет (обязательным является наличие аудиовхода-выхода, интерфейсов USB, Bluetooth, динамиков, микрофона, сетевой платы).

2. Цифровая фотокамера (обязательным является наличие цифрового и оптического увеличения (zoom), возможность записи видеоклипов).

3. Веб-камера (минимальное разрешение 640 x 480 пикселей).

4. Планшетный сканер.

5. Принтер.

6. Модем/терминал связи для подключения к:

– каналу Интернет (выделенному, коммутируемому, беспроводному);

– корпоративной, локальной, территориальной компьютерной сети;

– каналу обмена IP-трафиком;

– ISDN.

7. Программное обеспечение (лицензионное или свободно распространяемое/с открытым кодом):

– операционная система персонального компьютера (с драйверами периферических устройств);

– текстовый редактор;

– графический редактор (для работы с растровыми изображениями);

– программа для просмотра DICOM-файлов;

– видеокодек;

– интернет-браузер;

– интернет-мессенджер;

– программное средство ВКС;

– программа для работы с электронной почтой;

– антивирусная и антиспам защита.

К специализированной части относятся:

1. Телемедицинская лечебно-диагностическая аппаратура.

2. Видеостудия.

3. Программное обеспечение (лицензионное или свободно распространяемое/с открытым кодом):

Рис. 2. Цифровой стетоскоп с телемедицинскими функциями (реальновременная трансляция аускультативной картины и/или фиксация ее в виде компьютерных файлов)

– специализированное программное обеспечение для телемедицинских процедур;

– автоматизированные рабочие места;

– PACS-системы;

– медицинские и региональные медицинские информационные системы;

– радиологические, лабораторные информационные системы;

– электронные медицинские записи;

– системы поддержки принятия решений.

Подбор телемедицинской лечебно-диагностической аппаратуры осуществляется в соответствии с задачами, которые решают данное лечебно-профилактическое учреждение или подразделение.

В современном здравоохранении используются разнообразные модификации компьютеризированного лечебно-диагностического оборудования со встроенными модулями (опциями, функциями) для проведения телемедицинских процедур. К таким относятся: автоматическое превращение данных в цифровой вид (файл, поток данных), трансляция данных, сохранение информации в цифровом виде, наличие обратной связи с экспертом и т.п. В отрасли фтизиатрии наибольшее значение имеют средства для трансляции результатов обследований (телеаускультация, телесонография, телепатология) и средства измерения показателей (сатурация, прикроватные мониторы и т.д.).

Цифровой стетоскоп[4] – электронный стетофонендоскоп с функциями фильтрации, записи, передачи, обработки аускультативной картины в виде компьютерных файлов или потока данных (рис. 2). Современные цифровые стетоскопы имеют дополнительные функции фиксации частоты сердечно-сосудистых сокращений, фоно- и электрокардиограммы с последующим их отображением на встроенном дисплее либо персональном компьютере.

[4]Источник иллюстрации: Lithmann Corp. – www.lithmann.com; AMD Global Telemedicine. – www.amdtelemedicine.com.

Рис. 3. Телеаускультация как элемент телефтизиатрической консультации

Цифровой стетоскоп позволяет передавать аускультативную картину эксперту в реальном режиме времени[5] (рис. 3) либо сохранять результаты обследований в виде компьютерных файлов для асинхронных телемедицинских консультаций, архивирования, мониторирования, скрининга и т.д.

Телеаускультация – трансляция с помощью телекоммуникаций данных, полученных в процессе аускультации с целью квалифицированной интерпретации и консультирования.

Телеаускультация проводится с помощью цифровых стетоскопов. В синхронном варианте – звуковая картина транслируется эксперту (с помощью специального программного обеспечения или возможностей аппаратной системы видеоконференцсвязи) непосредственно во время проведения обследования. Сравнительно недавно появились телемедицинские системы, которые позволяют транслировать аускультативную картину непосредственно на цифровой стетоскоп эксперта (так называемые scope-to-scope-системы). Более того, сам цифровой стетоскоп используется в качестве средства коммуникации абонента и эксперта, а также как пульт дистанционного управления, что позволяет изменять настройки программного обеспечения в ходе дистанционного обследования. Безусловно, такой подход делает использование телеаускультации более удобным с точки зрения восприятия звуковой картины.

В асинхронном варианте – звуковая картина записывается в звуковой файл (WAV) и потом направляется эксперту по электронной почте или через веб-платформу.

[5]Источник иллюстрации: Telemedicine Brings the Virtual Doctor Visit to Shell Nigeria. – http://vsee.com/blog/tag/bonga-field.

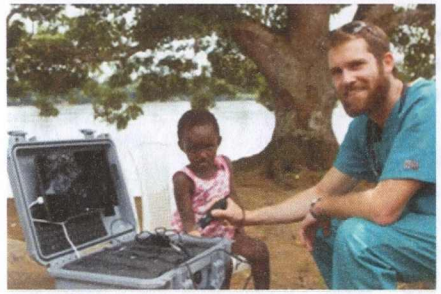

Рис. 4. Телесонография с применением портативного прибора как элемент телефтизиатрической консультации

Приборы ультразвуковой диагностики – устройства для выполнения сонографических (ультразвуковых) обследований со встроенными телемедицинскими функциями. Наиболее часто существуют в двух разновидностях: портативной или роботизированной[6] (рис. 4).

К первой разновидности таких приборов относятся портативные аппараты на основе переносных персональных компьютеров (ноутбуков, смартфонов, планшетных компьютеров), имеющие возможность трансляции изображения эксперту (в режиме реального времени, зафиксированного кадра или кинопетли). Ко второй разновидности – роботизированные аппараты, управляемые экспертом дистанционно.

Безусловно, любой современный УЗИ-аппарат может быть легко интегрирован в медицинскую (госпитальную) информационную систему, в том числе для телемедицинских целей.

Отличительной чертой описываемых приборов ультразвуковой диагностики является их целевая ориентированность на использование во время телемедицинских процедур. Первая разновидность может применяться для телеконсультаций на более высоком уровне медико-санитарной помощи, для телескрининга и дистанционного обучения. Вторая используется при отсутствии непосредственного врача-специалиста или в электронных амбулаториях. В таких случаях в проведении ультразвукового обследования могут ассистировать медицинские сестры, фельдшеры, парамедики или гражданские лица.

В сфере фтизиатрии телесонографические исследования обычно выполняются для диагностики внелегочных форм туберкулеза.

---

[6]Источник иллюстрации: VSee in Gabon – Albert Schweitzer Hospital 100 Years Legacy. – http://vsee.com/blog/tag/vsee-telemedicine-suitcase.

Цифровые микроскопы (системы телепатологии) – специализированные устройства для цитологических, микробиологических и других исследований с функциями трансляции изображения эксперту либо с возможностью дистанционного управления. Основной задачей применения систем телепатологии является дистанционная демонстрация эксперту микропрепарата. Более простые системы используют динамическое либо статическое изображение поля зрения (при этом недостатком является пассивность эксперта, так как он не может активно управлять процессом проведения исследования). Более сложные и эффективные системы имеют функцию удаленного управления (роботизированные микроскопы), с помощью которой эксперт самостоятельно выполняет весь процесс исследования микропрепарата. Отметим также, что роботизированные системы телепатологии используются в электронных амбулаториях и при отсутствии специалиста в области цитологической и бактериологической диагностики.

3. КЛИНИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФТИЗИАТРИЯ

3.1. Телемедицинское консультирование

Телемедицинское консультирование (синонимы: **телеконсультирование, удаленное, дистанционное консультирование**) – процесс дистанционного обсуждения конкретного клинического случая с целью поддержки в принятии качественного и оптимального клинического решения для оказания неотложной или плановой медицинской помощи.

3.1.1. Цели, задачи, классификация телемедицинского консультирования

Основной **целью** телемедицинского консультирования является предоставление качественной медицинской помощи (от первой доврачебной до специализированной и квалифицированной) в точке необходимости.

Задачи телемедицинского консультирования:

– дистанционная поддержка в принятии диагностических и клинических решений;

– дистанционное сопровождение лечебно-диагностического процесса и профилактических мероприятий;

– дистанционная лечебно-диагностическая работа специалистов в медицинских учреждениях отдаленных, сельских и труднодоступных районах;

– сокращение времени от начала заболевания, обострения, травмы до предоставления специализированной и квалифицированной помощи;

– снижение затрат на медицинское и социальное обслуживание, транспортно-командировочные расходы;

– оптимизация потоков пациентов, снижение количества транспортировок;

– непрерывное повышение квалификации медицинского персонала;

– улучшение результатов лечения и показателей здоровья.

Телеконсультации проводятся в сроки:

– в экстренной форме – от 30 мин до 2 часов;

– в неотложной форме – от 3 до 24 часов;

– в плановой форме – до 24 часов.

Длительность проведения телеконсультации определяется следующими показателями:

1. Точка начала – момент поступления запроса и всех необходимых данных в консультирующую медицинскую организацию.

2. Точка завершения – момент получения запросившей организацией медицинского заключения по результатам консультации или предоставления доступа к соответствующим данным и направления уведомления по указанным контактным данным запросившей организации.

Необходимость проведения консультаций с применением телемедицинских технологий в целях вынесения заключения по результатам диагностических исследований устанавливает лечащий врач и (или) медицинский работник, осуществляющий диагностическое исследование.

NB! Методически правильно организованное телемедицинское консультирование позитивно влияет на организационную, клиническую и экономическую составляющие лечебно-диагностического процесса.

Установлено, что возможность быстрого дистанционного доступа к специализированной фтизиатрической помощи обеспечивает фактически спасение жизни пациента.

Согласно опубликованным научным данным по итогам телемедицинского консультирования пациентов фтизиатрического профиля:

– 64 % больных направляются в противотуберкулезные центры третьего уровня;

– 51 % пациентов (из которых 23 % – пациенты, выделяющие микобактерии туберкулеза) начинают получать корректную терапию на 1–4 недели раньше,

– в 13 % случаев принимаются решения, фактически обеспечивающие выживание пациента.

Основные этапы телемедицинской консультации:

1. Предоставить отдаленному эксперту оцифрованную медицинскую информацию о пациенте с максимально высокой диагностической ценностью при минимальном физическом объеме.

2. Организовать эффективную обратную связь.

Телемедицинские консультации классифицируют следующим образом:

1. По методу проведения:

а) синхронные;

б) асинхронные.

2. По форме организации:

а) формальные;

б) неформальные;

в) второе мнение;

г) по самообращению.

Телеконсультация синхронная – разновидность телеконсультирования, при которой все участники телеконсультации одновременно используют данную телемедицинскую систему. В данном случае – обмен медицинской и сопроводительной информацией, обсуждение проводятся в реальном времени, одновременно всеми участниками телеконсультации. В клинической практике синхронное телеконсультирование чаще используется для оказания неотложной (ургентной) медицинской помощи, проведения консилиумов, реже – для оказания плановой медицинской помощи.

Телеконсультация асинхронная – разновидность телеконсультирования, при которой участники телеконсультации работают

с данной телемедицинской системой последовательно, в дискретные периоды времени.

Обмен медицинской и сопроводительной информацией проводится в различные временные промежутки, общая длительность такой формы телеконсультации может колебаться от 24 часов и более. В клинической практике предназначена для оказания плановой медицинской помощи.

Телеконсультирование формальное – телемедицинское консультирование, осуществляемое между двумя и более организациями в рамках договора, юридического документа, регламента.

Телеконсультирование неформальное – межколлегиальное телемедицинское консультирование в профессиональных медицинских интернет-сообществах, осуществляемое с помощью ряда сетевых услуг (социальные медиа, листы рассылки, форумы и т.д.).

Телеконсультирование «второе мнение» – телеконсультирование у независимого врача-эксперта с целью верификации диагноза, тактики лечения и иных клинико-организационных вопросов.

Телеконсультирование по самообращению – телеконсультирование пациентов, самостоятельно обращающихся в данную медицинскую организацию посредством Интернета или иных цифровых коммуникаций. В контексте клинической телемедицины рассматриваться не может.

3.1.2. Показания к телемедицинскому консультированию

Основные **общие показания** к проведению телемедицинского консультирования (по А.В. Владзимирскому, 2007–2011):

– определение (подтверждение) диагноза;

– определение (подтверждение) тактики лечения;

– определение методов профилактики осложнений;

– определение показаний к переводу пациента в специализированное лечебно-профилактическое учреждение;

– определение показаний к очной консультации пациента врачом-специалистом;

– необходимость диагностики и определения тактики лечения редких, тяжелых или атипично протекающих заболеваний;

– необходимость выполнения нового и/или редкого вида оперативного (лечебного или диагностического) вмешательства, процедуры и т.д.;

– отсутствие непосредственного специалиста в данной или смежной медицинской отрасли или отсутствие достаточного клинического опыта для диагностики или лечения заболевания;

– внешний аудит лечебно-диагностической работы, сомнения пациента в правильности предложенной лечебно-диагностической программы и диагнозе, разбор жалоб;

– возможность снижения экономико-финансовых затрат на диагностику и лечение пациента без ущерба для их качества и эффективности;

– поиск и определение наилучшего медицинского учреждения для неотложного и планового лечения данного пациента, согласование условий и сроков госпитализации;

– оказание медицинской помощи при значительном удалении пациента от медицинских центров (авиаперелет, мореплавание, горные районы, боевые условия и т.д.), невозможность преодоления географического расстояния между медицинским работником и пациентом;

– географическая удаленность отдельных специалистов, которых необходимо посетить пациенту в ходе обследования;

– поиск альтернативных путей решения клинической задачи;

– получение дополнительных знаний и умений по данной клинической проблеме.

Основные клинические показания к ***фтизиатрическим телемедицинским консультациям*** (по M. Duplaga et al., 2004 и A. Marcelo et al., 2011):

– туберкулез разной локализации;

– туберкулез (подозрение) по данным рентгенографии без бактериологического подтверждения;

– атипичная микобактериальная инфекция;

– неспецифические заболевания легких;

– саркоидоз;

– лимфаденопатия средостения;

– высокая сложность клинического случая;

– недостаток диагностических или лечебных средств;

– спорная ситуация относительно тактики лечения или диагноза.

3.1.3. Участники телемедицинской консультации

С юридической точки зрения участниками телемедицинской консультации являются:

– лечащий врач;

– консультант;

– медицинский работник, осуществляющий диагностическое исследование (врач, рентгенолаборант) – при проведении телеконсультации для интерпретации результатов лучевых исследований.

С организационно-методической точки зрения – основные участники телемедицинской консультации: абонент, координатор и эксперт (консультант). Также в процесс телеконсультации могут вовлекаться непосредственно пациент (особенно в случаях синхронных телемедицинских консультаций посредством видеоконференций), инженерный персонал, представители немедицинских специальностей.

Абонент – юридическое или физическое лицо (непосредственный медицинский работник, лечащий врач), представляющее клинический случай для телемедицинской процедуры.

Основные функции абонента:

– предоставление клинического случая для телеконсультирования, формулирование вопросов;

– оформление медицинской документации согласно существующим требованиям;

– предоставление медицинской информации с максимальной диагностической ценностью;

– предоставление дополнительной информации по запросу эксперта;

– обеспечение клинической и информационной безопасности;

– протоколирование результатов телеконсультации;

– участие в синхронных процедурах;

– соблюдение телемедицинской деонтологии.

Координатор (диспетчер) – специалист с полным высшим или высшим медицинским образованием и знанием компьютерных технологий на уровне пользователя, который обеспечивает бесперебойную работу по проведению телемедицинских процедур.

Основные функции координатора:

– первичная оценка качественно-количественных характеристик данных, получаемых от врачей-абонентов;

– проверка данных на соответствие требованиям к оформлению запросов на телемедицинские консультации;

– методическая помощь абоненту для правильной и качественной подготовки требуемой документации;

– отправка данных непосредственно эксперту или в телемедицинский центр консультирующего лечебно-профилактического учреждения;

– решение организационных, клинических, технических и финансовых вопросов телемедицинской консультации;

– верификация совместимости и тестирование телемедицинского оборудования у абонента и у эксперта (особенно перед видеоконференциями);

– обеспечение оперативного обмена информацией (дополнительными вопросами, результатами обследований и т.д. между абонентом и экспертом (особенно при асинхронной телеконсультации);

– передача абоненту копий заключения эксперта (на бланке);

– протоколирование процесса и результатов телеконсультации;

– обеспечение клинической и информационной безопасности;

– обеспечение своевременности и выского качества телемедицинского консультирования;

– соблюдение телемедицинской деонтологии.

Эксперт (консультант) – специалист или группа специалистов, рассматривающих клинический случай.

Основные функции консультанта:

– рассмотрение и консультирование предоставленного клинического случая в оговоренные сроки;

– предоставление заключения с использованием общепринятой медицинской терминологии;

– предоставление максимально полных, качественных и обоснованных ответов на вопросы абонента;

– формулирование рекомендаций на основе доказательной медицины;

– иллюстрирование и подкрепление рекомендаций клиническими примерами, ссылками на научные публикации и иной доказательной базой;

– участие в синхронных процедурах.

– обеспечение клинической и информационной безопасности;
– протоколирование результатов телеконсультации;
– соблюдение телемедицинской деонтологии.

Представители **немедицинских специальностей** в ряде случаев могут принимать участие в телемедицинской деятельности, как правило, это инженеры (технические специалисты), психологи, социальные работники, переводчики и юристы. Данная категория лиц должна быть тщательным образом проинструктирована о неразглашении медицинской тайны, о правилах телемедицинской деонтологии. Также должны быть оформлены и подписаны соответствующие документы.

3.1.4. Телемедицинская «история болезни»

Медицинская информация, используемая для телемедицинских целей, должна быть представлена в цифровом виде. Для реализации этой задачи существуют два пути:

1. Первоначальное получение результатов обследования в цифровом виде (для этого используется компьютеризированная диагностическая апаратура, поддерживающая DICOM, SCP-ECG и иные международные стандарты для обмена медицинской информацией в цифровом виде).

2. Оцифровка внешнего вида места болезни, медицинской документации, результатов методов обследования и т.д.

Наиболее оптимален первый путь. Однако в ряде случаев требуется дополнительная оцифровка специфических видов медицинской информации – вид locus morbi, общий вид пациента, информация на бланках (твердые носители) и т.д. К тому же в настоящее время полное обеспечение медицинских учреждений компьютеризированной диагностической аппаратурой практически не встречается. Поэтому наиболее часто в процессе подготовки данных для телемедицинской процедуры приходится производить оцифровку вида пациента, а также медицинской документации и результатов диагностических обследований с твердых носителей. Обычно это проводится двумя способами: сканированием и цифровой фотосъемкой (фотосъемка с помощью цифровой камеры).

В повседневной лечебно-диагностической работе для подготовки медицинской информации к телемедицинской процедуре наиболее

часто используются цифровые фотокамеры. Можно сказать, что цифровая фотокамера – это основной инструмент врача, практикующего телемедицину; с ее помощью можно быстро и качественно оцифровать практически любой вид медицинской информации, при этом отметим низкую стоимость и простоту эксплуатации данного устройства.

Цифровая фотокамера – универсальное техническое приспособление современной телемедицины. Именно цифровая фотокамера, которая помещается в кармане халата, позволила телемедицине стать настольным инструментом любого врача, наравне со стетоскопом и скальпелем. Это доступная, дешевая и эффективная технология.

Цифровая камера для медицинских целей согласно рекомендациям American College of Radiology (ACR Standard for Teleradiology, American College of Radiology, Reston, 1998) должна быть не менее 4-мегапиксельной и иметь:

- полноценный объектив;
- оптическое и цифровое приближение (зум от англ. zoom);
- функцию стабилизации изображения;
- режимы съемки без вспышки и макросъемки;
- функцию выбора компрессии изображения;
- функцию записи видео (можно без звука).

Основные приемы работы с цифровой фотокамерой:

1. Цифровая фотосъемка данных визуализирующих методов исследования (с бумажных, пленочных и иных видов носителей).

2. Цифровая фотосъемка locus morbi или общего вида пациента (в том числе получение «серийных снимков» или короткой видеозаписи движений, мимики, походки и т.д. пациента).

3. Цифровая фотосъемка лечебных и диагностических процедур и операций.

4. Цифровая фотосъемка медицинской документации для архивирования.

Особенности режима цифровой фотосъемки во фтизиатрии:

- размер изображения 1800–2048×1400–1600 пикселей,
- для общего консультирования и скрининга компенсация выдержки может быть установлена вручную на уровень +1.3 ev;
- для выявления кальцификации может быть использовано увеличение экспозиции («передержка»).

Полученные фотографии подвергают обязательной компьютерной обработке с целью:

– снижения физического размера файлов с фотографиями без уменьшения диагностической ценности;
– повышения качества и диагностической ценности изображения;
– устранения неинформативных участков;
– обеспечения анонимности.

Основные приемы редактирования цифровых фотографий:
– поворот изображения (на 90 или 180°);
– обрезка;
– изменение палитры;
– уменьшение пиксельного размера изображения;
– устранение персональной информации.

В результате компьютерной обработки файлы с медицинской визуализацией должны быть стандартизированы соответственно обобщенным требованиям (табл. 1).

Таблица 1

Характеристики графических файлов, которые применяются во фтизиатрии в телемедицинских целях

Вид изображения/ характеристика	Рентгенограмма	Цифровая фотография	Томограмма*
Формат файла	JPEG/ JPEG2000	JPEG	JPEG
Палитра	Серошкальная	Полноцветная (RGB)	Серошкальная
Размер изображения (пиксели)	1800–2048× 1400–1600	500–700× 500–700	800–1000× 700–800
Разрешение (пиксель/дюйм)	72	72	72
Размер файла (килобайт)**	200–400/ 100–200	20–200	40–50

Примечание. * При использовании томограмм в телемедицинских целях рекомендуется применять медицинское изображение строго в стандарте DICOM. Вторично оцифрованные изображения используют только в условиях ограниченных ресурсов;
** Размеры файла могут значительно колебаться в зависимости от ряда внешних, в том числе технических, условий (способа кодировки).

Полученные и должным образом подготовленные графические файлы, которые содержат медицинскую информацию, могут быть использованы в телемедицинских целях, бесспорно, при соблюдении требований к защите и сохранению конфиденциальных данных.

На основе цифровой/оцифрованной медицинской информации для проведения телемедицинской консультации абонент – непосредственный медицинский работник, лечащий врач – формирует так называемый запрос на телеконсультацию или телемедицинскую историю болезни, содержащую наиболее важные данные о пациенте. В общем виде запрос абонента может иметь:
– короткий эпикриз (идентификатор пациента, пол, возраст, диагноз, жалобы, критичные анамнестические данные, общий и локальный статус);
– результаты дополнительных обследований (лабораторных, инструментальных, радиологических и т.д.), критичные для диагностики и определения тактики лечения;
– вопросы к консультанту.

Основные требования к телемедицинской электронной истории болезни (табл. 2):
– информационное и методическое соответствие формам медицинской отчетной документации (согласно действующему законодательству);
– как можно меньший физический размер файла (ов) с минимальными потерями диагностической ценности;
– критичность;
– стандартность оформления и используемых файлов.

Под ***критичностью*** мы понимаем следующее: данные, характеризующие те или иные аспекты состояния пациента, как нормальные или имеющие сопроводительный характер, в полном объеме в телемедицинскую историю болезни не включаются. Достоверность представленной на консультацию информации влияет на вывод, который делает врач-эксперт, вплоть до отказа от подписи из-за недостаточности или противоречивости данных. При сомнениях в достоверности исходной информации врач-эксперт, как правило, запрашивает у врача-абонента дополнительные данные или просит прокомментировать уже представленную информацию, в том числе – указать условия проведения исследования или способы получения тех или других изображений. Полученные данные должны

Таблица 2

Стандартные форматы файлов для предоставления медицинской информации с целью телемедицинского консультирования

Вид документа	Формат файла
Форма медицинской учетной документации (любая)	PDF*
Выписка из медицинской карты амбулаторного (стационарного) больного для телемедицинской консультации	PDF*
Текст (результаты физикального обследования, копии эпикризов, осмотров специалистов, результаты инструментально-лабораторных исследований и т.д.)	PDF*, JPEG*
Лабораторные данные	PDF*, JPEG*
Рентгенограмма	JPEG*, DICOM
Томограмма	DICOM, JPEG*
Произвольное радиологическое изображение	JPEG*, DICOM
Сонограмма	DICOM, JPEG*
Электрокардиограмма	SCP-ECG***
Электрограмма (энцефало-, мио- и т.д.)	JPEG*, PDF*, DICOM
Эндоскопическое изображение (статичное)	DICOM, JPEG*
Гистологическое изображение	DICOM, JPEG*
Произвольное диагностическое изображение (термограмма, сцинтиграмма и т.д.)	JPEG*, PDF*, DICOM
Фотография пациента (общий вид)	JPEG*
Фотография места болезни	JPEG*, BMP
Видеоэпизод (объем движений, рефлексы, симптомы)	MPEG*, AVI
Аудиоэпизод (речь пациента, аускультативная картина)	MP3*, WAV
Произвольная текстовая информация	PDF*
Произвольная графическая информация	JPEG*, TIFF
Произвольная звуковая информация	MP3*, WAV

продолжение таблицы 2

Вид документа	Формат файла
Произвольная видеоинформация	MPEG*, AVI
Данные диагностических устройств (при синхронном обследовании)	DICOM***
Данные мониторирования	DICOM, JPEG*, PDF*, ***

Примечание. * Данный формат файла является стандартом ISO для хранения и пересылки соответствующего вида информации (текстовой, графической, звуковой, визуальной).

** Обязательным является сохранение медицинской тайны. Все персональные данные должны быть изъяты и заменены на идентификатор пациента. Если сохранение анонимности невозможно, то это должно быть особо отмечено в письменном информированном согласии.

*** В виде исключения могут использоваться форматы и стандарты производителей оборудования.

подвергаться сравнительной оценке на достоверность относительно исходных в соответствии с указанными далее критериями.

Принципы подготовки информации для телемедицинской консультации (по И.А. Камаеву и др., 2001):

1. Принцип качества (включает как технические характеристики передаваемой информации (контрастность, сохранение цветовой палитры, четкость изображения), так и соблюдение медицинских стандартов, технологий, протоколов процедур и исследований).

2. Принцип полноты (для телеконсультаций необходимо представлять оптимальный объем представляемой информации о каждом направляемом материале).

3. Принцип объективности (возможность проведения консультантом независимого анализа представленной информации, позволяющего вынести обоснованное заключение, даже полностью противоречащее мнению врача-абонента).

Всю медицинскую информацию, используемую для телемедицинского консультирования, необходимо преобразовать в цифровой вид. Для этого существуют два пути:

1. Первоначальное получение результатов визуализирующих методов обследования в цифровом виде (для этого используется компьютеризированная диагностическая аппаратура, поддерживающая

DICOM, SCP-ECG и иные международные стандарты для обмена медицинской информацией в цифровом виде).

2. Оцифровка вида места болезни, медицинской документации, результатов обследования и т.д.

NB! Для повседневной клинической практики целесообразно использовать цифровые фотокамеры. Цифровая фотокамера является наиболее эффективным средством оцифровки любых видов медицинской информации.

По результатам телемедицинской консультации заключение (рекомендации) эксперта обычно оформляется на бланке (в соответствии с требованиями государственного законодательства) в виде текстового файла (в окончательном виде – PDF) и имеет:

– общая часть (идентификатор пациента или телеконсультации, дата получения запроса и дата отсылки заключения, фамилия, имя и отчество эксперта, место работы и занимаемая должность, научная степень, даты, подписи, печати);

– заключение (ответы на вопросы абонента, дополнительная информация);

– доказательная база (ссылки на научные публикации, клинические примеры, поясняющие рисунки).

Требования к информационно-структурному наполнению рекомендаций эксперта (по И.А. Камаеву и др., 2001):

1. Диагноз заболевания (окончательный или предварительный), в последнем случае обосновывается невозможность постановки точного диагноза, описываются алгоритмы дифференциальной диагностики, перечень дополнительных исследований для уточнения диагноза.

2. Рекомендации по лечению (реабилитации, профилактике). Они должны включать:

а) для медикаментозного лечения – указание препаратов, дозировок, схем, длительности курсов терапии;

б) для оперативного лечения – название операции, рекомендации по технике ее выполнения с описанием особенностей, если они имеются;

в) при невозможности однозначных рекомендаций по лечению – альтернативные варианты с описанием алгоритмов их выбора.

3. Ответы на другие поставленные перед консультантом вопросы, если таковые сформулированы при направлении на консультацию,

а также иные сведения, которые консультант считает необходимым сообщить.

4. При необходимости – обоснование и условия направления пациента на очную консультацию (обследование, лечение, в том числе оперативное). При платном лечении (консультации) – с указанием ориентировочной суммы либо ссылкой на доступный прайс-лист.

5. Дата консультации, сведения о консультанте, его подпись.

3.1.5. Общие сценарии телемедицинского консультирования во фтизиатрии

Синхронная телемедицинская консультация:

– определение показаний к телемедицинской консультации;

– получение согласия от пациента;

– согласование проведения телеконсультации (телефония, SMS, веб-чат, утвержденный график телемедицинских мероприятий);

– подготовка и отправка телемедицинской истории болезни экспертам по электронной почте, через веб-платформу или систему электронного медицинского документооборота;

– аналитическая работа экспертов;

– проведение видеоконференции (представление случая, запрос и предоставление дополнительных данных, возможно, участие пациента, дискуссия, устное резюме эксперта (отдельно – для пациента, отдельно – для врача);

– письменное оформление вывода (на бланке);

– отправка абоненту вывода в электронном и бумажном виде.

Асинхронная телемедицинская консультация:

– определение показаний к телемедицинской консультации;

– получение согласия от пациента;

– подготовка и отправка телемедицинской истории болезни экспертам по электронной почте, через веб-платформу или систему электронного медицинского документооборота;

– аналитическая работа экспертов;

– запрос дополнительных данных (при необходимости), предоставление запрошенной информации с помощью вышеприведенных систем;

– аналитическая работа эксперта;

– письменное оформление вывода (на бланке);
– отправление абоненту вывода в электронном и бумажном виде.

3.1.6. Инструменты клинического телемедицинского консультирования

Для проведения телемедицинского консультирования используется широкий перечень современных телекоммуникационных средств. В зависимости от клинических задач, специфики работы и географического положения данного лечебно-профилактического учреждения, объемов и способов финансирования следует выбирать оптимальное техническое решение.

Классификация инструментов клинического телемедицинского консультирования:

1. Основные инструменты:
а) электронная почта;
б) веб-платформа;
в) система электронного документооборота:
– медицинская информационная система;
– система автоматизации телемедицинских процессов;
– PACS-система;
г) видеоконференция:
– программная (десктопная);
– аппаратная;
2. Вспомогательные инструменты:
а) файловый сервер и протокол;
б) аудиосвязь;
в) мобильные сообщения;
г) чат, веб-чат.

Основные инструменты

Электронная почта (e-mail) – сетевая услуга, обеспечивающая передачу сообщений (писем) и файлов от одного пользователя другому (причем оба пользователя должны иметь определенные специальные адреса).

В телемедицинских целях электронная почта используется для решения следующих задач:

– асинхронное формальное телеконсультирование;

– асинхронное неформальное телеконсультирование (с использованием листов рассылки);
– синхронное формальное телеконсультирование (с предварительным уведомлением эксперта по телефону, SMS или иным способом о направлении медицинской документации);
– пересылка эксперту медицинской документации перед видеоконференцией (синхронной телеконсультации);
– асинхронное телеконсультирование пациентов по самообращению.

Безопасность телемедицинского консультирования по электронной почте обеспечивается:

– письменным информированным согласием пациента, оформленным согласно требованиям государственной юридической системы;
– пересылкой медицинской информации в анонимном виде;
– пересылкой медицинской информации в виде зашифрованных файлов, защищенных электронной цифровой подписью;
– антивирусной и антихакерской защитой почтовых ящиков.

Веб-платформа – специализированный сервер Интернета, предназначенный для телемедицинских процедур и оснащенный соответствующими функциями.

В телемедицинских целях веб-платформы используются для:
– асинхронного формального телеконсультирования;
– синхронного формального телеконсультирования;
– дистанционного обучения;
– ведения реестров (сахарный диабет, беременность и т.д.);
– асинхронного неформального телеконсультирования (в тех случаях, когда веб-платформа поддерживается медицинским интернет-сообществом).

Безопасность телемедицинского консультирования на веб-платформе обеспечивается:

– письменным информированным согласием пациента, оформленным согласно требованиям государственной юридической системы;
– размещением медицинской информации в анонимном виде;
– регистрацией и авторизированным доступом пользователей;
– антивирусной и антихакерской защитой сервера.

Системы электронного документооборота в телемедицине применяются в виде медицинских информационных систем, их

компонентов (во фтизиатрии обычно это PACS-системы) или средств автоматизации телемедицинских процессов.

Медицинская информационная система (МИС) – автоматизированная система, которая обеспечивает сбор, накопление, обработку, анализ и доступ к персонифицированной медицинской информации параллельно с автоматизацией производственных процессов медицинского учреждения. С точки зрения телемедицинского консультирования МИС позволяет реализовать отдаленный доступ консультанта к полной медицинской информации данного пациента, причем эта информация находится в защищенной базе данных.

Это означает, что телемедицинское консультирование может быть организовано путем открытия дистанционного доступа врачу-эксперту к базе данных медицинской информационной системы. Традиционно для этой формы телеконсультирования на компьютере врача-эксперта должно быть установлено клиентское программное обеспечение, что позволяет подключиться к отдаленному серверу, выбирать, открывать и в ряде случаев редактировать медицинские документы и диагностические изображения. В более современных системах дистанционный доступ выполняется через веб-интерфейс, в том числе адаптированный для мобильных компьютерных устройств.

PACS (Picture Archiving and Communication System)-система – компьютерная система для получения, обработки, архивирования и пересылки цифровых медицинских (лучевых) изображений.

С точки зрения телемедицинского консультирования PACS-систему можно считать автоматизированным рабочим местом врача-радиолога, которое содержит базу данных результатов лучевых методов исследования. По аналогии с вышеприведенным описанием МИС возможно организовать для врача-эксперта отдаленный доступ к радиологической базе данных и осуществить телеконсультирование конкретного пациента. Принципы телемедицинского применения PACS-систем не отличаются от такого же использования МИС. Организация отдаленного доступа эксперта к PACS-системам является одной из уникальных возможностей современной телемедицины, что позволяет решить кадровые проблемы фтизиатрии, организовать дистанционное обслуживание квалифицированными врачами произвольного количества лечебно-профилактических противотуберкулезных учреждений. Данный подход является

основным для современной телерадиологии. С помощью отдаленного доступа к PACS эксперт-радиолог может в течение 15–30 мин интерпретировать результаты радиологического исследования, проведенного в любом лечебно-профилактическом учреждении на территории, которая обслуживается им. Более детальное описание данной технологии приведено в разделе «Телерадиология».

В телемедицинских целях отдаленное подключение эксперта к МИС и/или PACS используется для:

– асинхронного формального телеконсультирования (в том числе интерпретация результатов радиологических исследований);

– синхронного формального телеконсультирования;

– предоставления эксперту полной информации о пациенте перед видеоконференцией (синхронная телеконсультация);

– независимого аудита качества лечебно-диагностической работы.

Система автоматизации телемедицинских процессов (САТП) – информационная система медицинского электронного документооборота, которая работает по принципу автоматизации производственных процессов, содержащих телемедицинские процедуры.

Математическая алгоритмизация и моделирование процессов телемедицинского консультирования проводились в научных целях почти 10–15 лет тому назад, но практического значения она не имела. В течение последнего времени в мире появились принципиально новые информационные системы для менеджмента, которые позволяют выполнить автоматизацию бизнес (производственных)-процессов.

Бизнес (производственный)-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий и задач, направленных на создание определенного продукта или услуги, в том числе медицинской. При создании САТП определенный процесс должен быть унифицирован и четко алгоритмизован с помощью блоксхем. Выполнение отдельных составляющих и заданий, обмен медицинской электронной документацией осуществляются в четко определенной последовательности. Например, в отрасли фтизиатрии наиболее четко и лаконично возможно алгоритмизовать процессы МРТБ-консилиумов:

1. Инициатор (абонентское учреждение) создает процесс и размещает в системе обязательный объем электронной медицинской документации (ЭМД).

2. Экспертное учреждение получает автоматическое сообщение (электронной почтой, SMS) о новом процессе.

3. Ответственные лица экспертного учреждения осуществляют первичную оценку ЭМД. При наличии замечаний соответствующие указания и комментарии вносят в систему. Процесс «возвращается» инициатору.

4. Абонентское учреждение получает автоматическое сообщение (электронной почтой, SMS и тому подобное) о «возвращении» процесса.

5. Ответственные лица абонентского учреждения вносят нужные изменения, коррективы и дополнения. Обновленный объем ЭМД опять направляется к экспертам.

6. Экспертное учреждение получает автоматическое сообщение (электронной почтой, SMS) об измененном процессе.

7. Ответственные лица экспертного учреждения осуществляют оценку ЭМД и ее подготовку к заседанию консилиума, который может проводиться путем видеоконференции.

8. Заседание консилиума. Формулирование вывода. Размещение электронной формы вывода в САТП.

9. Абонентское учреждение получает автоматическое сообщение (электронной почтой, SMS) о наличии вывода в системе. Инициатор завершает процесс.

Приведен самый простой и короткий пример автоматизации производственного процесса во фтизиатрии. Конечно, работа с документацией может осуществляться несколькими ответственными лицами поэтапно. Соответственно электронный клинический случай не может «перейти» к следующему специалисту, если не выполнена предыдущая работа и в САТП не размещены соответствующие выводы.

Каждый последующий специалист может вернуть документы на предыдущий этап, если возникли замечания и дополнительные требования. При этом благодаря функционалу САТП весь процесс выглядит полностью прозрачно, в любой момент можно выяснить, на каком этапе выполнения он находится, когда и в результате чего возникли задержки. Также можно контролировать скорость и качество. САТП позволяет реализовать концепцию электронного менеджмента в клинической медицине, в том числе в области фтизиатрии.

Рис. 5. Видеоконференция (синхронная телемедицинская консультация в отрасли фтизиатрии) с использованием программного способа технической реализации – рабочий процесс типовой телефтизиатрической сети

Видеоконференция (**ВКС**, синоним **телемост**) – синхронное взаимодействие двух и более удаленных пользователей, при котором между ними производится обмен аудио- и видеоинформацией в реальном масштабе времени с помощью аппаратно-программных компьютерных средств (рис. 5).

В телемедицинских целях видеоконференции используются для:
– синхронного формального телеконсультирования;
– телеприсутствия;
– организационно-управленческой работы (совещания);
– дистанционного обучения.

Способы технической организации видеоконференций для телемедицинских целей:

1. Программный.
а) по стандарту H.32x;
б) по стандарту VoIP;
в) по стандарту производителя.
2. Аппаратно-программный.
а) по стандарту H.32x;
б) по стандарту VoIP;
в) по стандарту производителя.
3. Мобильный (по стандартам 3G и выше).

На данном этапе развития технологий оптимальным техническим решением для проведения видеоконференций в рутинной лечебно-диагностической работе следует считать программный способ по стандарту H.32x. Способ представляет собой оптимальное сочетание цены, качества, доступности и клинической эффективности.

Безопасность телемедицинского консультирования с использованием видеоконференций обеспечивается:

– письменным информированным согласием пациента, оформленным согласно требованиям национальной юридической системы;

– использованием закрытых каналов связи (корпоративных медицинских сетей на основе VPN);

– пересылкой медицинской информации в анонимном виде;

– пересылкой медицинской информации в виде зашифрованных файлов, защищенных электронной цифровой подписью;

– антивирусной и антихакерской защитой.

Вспомогательные инструменты

Файловые сервер и протокол (File Transfer Protocol (FTP) – сетевая услуга, предназначенная для обмена файлами через удаленный сервер.

Аудиосвязь – двух- или многосторонняя голосовая связь посредством использования радио или телефонии (кабельной, мобильной/сотовой).

Мобильные сообщения – услуга мобильной телефонии по обмену короткими текстовыми и мультимедийными сообщениями.

Чат, веб-чат – система обмена короткими текстовыми и мультимедийными сообщениями с помощью специального программного обеспечения (мессенджера) или через веб-сайт в режиме реального времени.

В отрасли фтизиатрии вспомогательные инструменты телеконсультирования применяются исключительно для решения общих организационных вопросов. Файловые серверы и соответствующие протоколы предназначены для обмена большими массивами медицинской информации (при отсутствии полноценной системы электронного документооборота) в условиях ограниченных ресурсов (при полном отсутствии иных альтернатив) при обязательном соблюдении требований к безопасности и сохранению конфиденциальности данных. Файловые серверы общего пользования (так

называемые файлообменники) применять в телемедицинских целях нецелесообразно и опасно. С другой стороны, файловый сервер может быть развернут в защищенной корпоративной сети противотуберкулезных заведений; в таком случае эта технология может быть применена без сомнений. Отдельно отметим возможность использования мобильных сообщений для телемедицинского скрининга и в качестве компонента системы mhealth. Напомним, что mhealth (мобильное здоровье) в соответствии с определением профессора R. Istepania – это реализация охраны здоровья (организационных и клинических задач) при поддержке мобильных устройств; предоставление услуг охраны здоровья с помощью мобильных телекоммуникационных устройств.

3.2. Телерадиология

Телерадиология – клиническая субдисциплина, изучающая дистанционную интерпретацию результатов лучевых методов исследований различных органов и систем, а также организацию лучевой диагностики посредством использования информационно-телекоммуникационных систем.

Телерадиология – как частный случай телемедицинских технологий – применяется в рамках производственных процессов службы лучевой диагностики. Телерадиология – это инструмент обеспечения бесперебойной интерпретации результатов диагностических исследований, эффективного управления ресурсами и контроля качества.

Основные направления использования телерадиологии в клинической практике:

– интерпретация результатов лучевых методов обследования для первичной диагностики;

– оптимизация использования ресурсов;

– поддержка принятия решений (экспертное «второе мнение»);

– двойной просмотр результатов скрининговых обследований;

– контроль и обеспечение качества лучевой диагностики;

– непрерывное обучение врачей.

Как способ оказания помощи с применением телемедицинских технологий телерадиология может использоваться в двух формах:

– самостоятельной – дистанционное взаимодействие специалистов лучевой диагностики с основной целью – дистанционной интерпретацией и описанием результатов рентгенорадиологических исследований;

– в виде компонента – дистанционное взаимодействие специалистов различных профилей для решения клинических и организационных задач, в процессе которого осуществляется интерпретация результатов лучевых исследований, а специалист по лучевой диагностике может принимать участие в дистанционном консилиуме врачей.

Во фтизиатрии могут проводиться:

1. Телемедицинские консультации для получения заключения медицинского работника сторонней медицинской организации по результатам диагностических (лучевых) исследований. Это и есть самостоятельная форма использования телерадиологии.

2. Дистанционные консилиумы врачей, в работе которых (в составе консилиума) принимают участие специалисты лучевой диагностики. Это форма использования телерадиологии в виде компонента.

Особая форма применения телемедицинских технологий при работе с результатами лучевых исследований (в том числе во фтизиатрии) – дистанционный аудит (телеаудит).

Дистанционный аудит рентгенорадиологических исследований (телеаудит) – дистанционный, систематический, независимый и документируемый процесс оценки качества проведения и описания рентгенорадиологических исследований, выполненных в медицинской организации с целью определения степени их соответствия рекомендуемым стандартам (по Морозову С.П. и др., 2018).

Телеаудит предназначен для оценки качества рентгенорадиологических исследований путем ретроспективного анализа диагностических изображений и заключений врачей-рентгенологов независимым экспертом (ами).

Дистанционный аудит представляет собой частный случай применения телемедицинских технологий для экспертной оценки и аудита деятельности медицинской организации.

Телеаудит проводится в целях разработки персонализированных стратегий обеспечения качества, комплексов мер по повышению

качества работы службы лучевой диагностики, определения путей совершенствования учебно-методического обеспечения медицинских работников, профилактики диагностических расхождений.

Дистанционный аудит проводится в виде:

1) плановой проверки – на регулярной основе путем формирования случайной выборки исследований, проведенных в данной медицинской организации за период времени;

2) целевой проверки:

– периодически в соответствии с утвержденными планами проверок или по требованию органов исполнительной власти;

– однократно (по поручению органов исполнительной власти, по запросу руководителя медицинской организации или в рамках научного исследования).

Результаты клинического аудита оформляются в виде отчета произвольной формы.

Выбор исследований на плановый телеаудит осуществляется автоматически, посредством генератора случайных чисел. Исследования, которые не были выбраны на телеаудит автоматически, в случае необходимости могут быть отобраны на целевой телеаудит вручную.

Целевой телеаудит проводится по запросу. Возможен телеаудит заданного процента исследований из учреждений конкретной территории (округа, района, города), медицинской организации; либо исследований, описанных определенным врачом-рентгенологом, выполненных конкретным рентгенолаборантом.

Для руководителей медицинских организаций (МО) дистанционный аудит – это инструмент мониторинга и обеспечения качества работы службы лучевой диагностики.

Результаты планового телеаудита должны использоваться для оперативного контроля деятельности отделений лучевой диагностики, формирования планов повышения квалификации, повышения производительности труда, оптимизации производственных процессов. Для решения специфических задач данной МО может быть использован целевой телеаудит. Его результаты – основа для принятия управленческих решений, в том числе в конфликтных ситуациях.

Анализ качества медицинской документации и рентгенорадиологических изображений осуществляется в соответствии с принятыми

порядками, стандартами и протоколами оказания медицинской помощи, а также – с соблюдением норм биоэтики и деонтологии.

При внедрении телерадиологии, в том числе в сфере фтизиатрии, должна быть сформирована сеть, которая включает следующие субъекты:

1) консультирующую медицинскую организацию / филиал (экспертная или референсная) – ее сотрудники проводят телемедицинские консультации по запросу или рутинно;

2) консультируемую медицинскую организацию / филиал (абонентская) – ее сотрудники могут направлять на телемедицинские консультирования отдельные сложные клинические случаи или результаты всех проводимых исследований для рутинной дистанционной интерпретации.

Далее приведены типовые организационные модели применения телемедицинских технологий в службе лучевой диагностики (по С.П. Морозову и др., 2018).

Модель «Централизация описаний». Предназначена для прямого взаимодействия двух независимых МО или одной консультирующей и нескольких консультируемых, также независимых МО. В упрощенной форме модель может использоваться между филиалами (или даже отдельными корпусами) одной МО.

Архитектура модели:

Вариант 1:

– экспертная МО,

– произвольная совокупность МО административно-территориальной единицы.

Вариант 2:

– экспертный центр на базе головного филиала МО,

– филиалы МО.

Абонентские МО или филиалы проводят лучевые исследования в обычном производственном порядке. Исследования выполняются рентгенолаборантами (нативные) или врачами (с контрастным усилением).

Все результаты исследований в рутинном порядке накапливаются в той или иной информационной системе (PACS, РИС, ЕРИС).

Экспертная МО или филиал – проводит интерпретацию изображений и подготовку заключений силами штатных врачей-рентгенологов (в том числе с учетом субспециализаций). Заключения и

описания сохраняются в информационной системе и являются доступными для персонала абонентских МО или филиалов.

Модель «Перекрестные описания». Предназначена для взаимодействия нескольких независимых МО. Каждая участвующая МО получает статус «профильной» по определенному типу исследований, исходя из субспециализаций ее сотрудников – врачей-радиологов.

Архитектура модели.

Медицинская организация 1 (специализация n) проводит:

– рутинное выполнение исследований рентгенолаборантами и врачами (результаты накапливаются в ЕРИС, где происходит автоматическая маршрутизация исследований по специализациям m, x, r в профильные МО);

– обработку уведомлений при поступлении в ЕРИС исследований из МО 2,3,4 по специализации n;

– рутинную интерпретацию и описание всех исследований по специализации n;

– обработку заключений, подготовленных врачами иных МО, по исследованиям (специализации m, x, r), выполненным в МО.

Остальные МО телемедицинской сети действуют аналогично.

Модель «Непрерывная работа». Предназначена для обеспечения бесперебойной работы отделения лучевой диагностики (ОЛД) данной МО. В периоды обоснованного отсутствия штатных врачей (ночное время, выходные дни, отпуск, обучение с отрывом от производства) интерпретацию и описание исследований, накапливаемых в специализированных информационных системах (PACS, РИС, ЕРИС), дистанционно проводит персонал сторонней МО. Ограничение: в течение смен с дистанционной работой врача допустимо проведение только нативных исследований. Архитектура и сценарии работы модели в целом аналогичны модели «Централизация описаний».

Модель «Второе мнение». Предназначена для поддержки принятия решений в сложных (редких, атипичных, конфликтных и иных) клинических ситуациях.

В отдельных случаях (при наличии показаний) персонал абонентской МО обращается за телемедицинской консультацией в экспертную МО. При этом возможно дистанционное взаимодействие как внутри административно-территориальной единицы, так и на межрегиональном, федеральном, международном уровнях. Архи-

тектура и сценарии работы модели в целом аналогичны варианту 1 модели «Централизация описаний».

Системотехнически телерадиология обеспечивается 3 основными видами специализированных информационных систем.

PACS (Picture Archiving and Communication System) – информационная система для получения, обработки, архивирования и пересылки цифровых диагностических изображений. PACS может быть развернута в пределах диагностического кабинета, отделения.

Радиологическая информационная система (РИС) – расширенный вариант PACS с функциями автоматизации производственных процессов, управления логистикой, бухгалтерии и интеграции с прочими информационными системами; РИС разворачивают в пределах диагностических отделений или целых МО.

Единый радиологический информационный сервис (ЕРИС) – это РИС административно-территориальной единицы, объединяющая все медицинские организации данной территории; в ЕРИС осуществляется централизованное накопление результатов исследований, есть функционал для мониторинга работы диагностического оборудования, управления потоками пациентов, контроля лучевой нагрузки, проведения телемедицинских консультаций и дистанционного аудита.

Для проведения лучевых исследований применяются медицинские изделия (диагностическая аппаратура) и иное оборудование, необходимое для непосредственного получения и обработки диагностических изображений (включая рабочие станции).

Обмен диагностическими изображениями по информационно-коммуникационным сетям при оказании медицинской помощи по профилю с применением телемедицинских технологий осуществляется в формате DICOM. В исключительных случаях допускается обмен деперсонализированными данными в формате JPEG (с внесением обоснования в медицинскую документацию пациента).

Результаты исследований и сопутствующая информация в цифровом виде передаются по защищенным каналам передачи данных. В исключительных случаях допускается обмен по информационно-коммуникационным сетям деперсонализированными данными (с внесением обоснования в медицинскую документацию пациента).

Обеспечение информационной безопасности при применении телерадиологии осуществляется так же, как и при иных видах телемедицинского консультирования.

Телерадиология представляет собой мощное средство оптимизации лечебно-диагностической работы, обеспечивающее доступность своевременной квалифицированной интерпретации результатов лучевых методов обследования в любом медицинском учреждении. Кроме того, телерадиология является действенным методом решения кадровых проблем, позволяющим опытным врачам-рентгенологам даже в домашних условиях осуществлять одновременную работу в нескольких лечебно-профилактических учреждениях, обеспечивая тем самым высокий уровень диагностической работы.

3.3. Телемедицинская форма проведения фтизиатрических консилиумов

Обязательными компонентами системы предоставления помощи пациентам с туберкулезом являются разнообразные специальные врачебные комиссии (консилиумы), которые работают со случаями химиорезистентности, ВИЧ/СПИДа или сложными клиническими ситуациями. В пределах данной области противотуберкулезные учреждения, будучи территориально распределенными, обычно связаны с такими консилиумами общим документооборотом. Но эффективность работы врачебных комиссий значительно снижает бумажный документооборот, который сопровождается физическим перемещением оригиналов медицинско-учетной документации и результатов лучевых обследований (рентген-архивов). Более того, анализ документации и принятие диагностически организационных решений консилиумом обычно осуществляются заочно, без оперативного контакта с лечащим врачом и пациентом.

Электронный менеджмент на основе телемедицины позволяет существенно оптимизировать и качественно улучшить все производственные процессы непосредственного консилиума и связанные с ним производственные процессы сети противотуберкулезных учреждений. Проиллюстрируем это положение на примере МРТБ-консилиума – ключевого компонента организации и предоставления медико-санитарной помощи больным туберкулезом.

Ключевым организационным моментом процесса медико-санитарной помощи пациентам четвертой категории (таким, которые

имеют диагноз химиорезистентного туберкулеза или риск его развития) является регулярное прохождение этими пациентами МРТБ-консилиумов с целью верификации диагноза, определения организационных вопросов, методов и схем лечения. С четкой работой МРТБ-консилиумов связаны вопросы своевременного выявления наличия и типа резистентности, назначение наиболее целесообразной медикаментозной схемы, контроля эффективности лечения, соблюдения требований стандартов и протоколов и другие аспекты. Также работа МРТБ-консилиумов происходит в тесном взаимодействии с медицинскими организациями, которые непосредственно оказывают медико-санитарную помощь профильным пациентам, со смежными структурами, а также непосредственно с больными. Любые задержки и препятствия в работе МРТБ-консилиумов, которые вызваны неэффективной организацией их работы (собственно, как и всей системы медико-санитарной помощи пациентам с химиорезистентным туберкулезом) приводят к крайне негативным результатам:

– эпидемиологическим (пребывание пациента четвертой категории в несоответствующих условиях, расширение круга контактов);

– клиническим (несвоевременное получение целесообразного лечения, преждевременное прерывание лечения, неэффективное действие медикаментов, негативные последствия побочных реакций и т. п.);

– социальным (рост общего срока лечения, долговременная потеря работоспособности, психологические расстройства и т. п.);

– экономическим (необоснованный рост расходов, связанных с нетрудоспособностью, длительной госпитализацией, использованием более дорогих медикаментов).

Все эти факторы в комплексе ведут к росту темпов эпидемии МРТБ.

Для своевременного устранения препятствий и задержек необходимы четкая объективизация работы МРТБ-консилиумов, анализ процесса прохождения его пациентом. Согласно существующей нормативной документации, направление на МРТБ-консилиум осуществляется при наличии у пациента риска резистентного туберкулеза, а для пациентов с подтвержденным диагнозом – каждые 3 месяца (по получении дежурных 90 доз медикаментозных препаратов). Исходя из вышеприведенного, телемедицина должна применяться

для оптимизации производственных процессов МРТБ-консилиума и устранение задержек в его работе.

Далее приведен общий алгоритм проведения телемедицинской формы МРТБ-консилиума:

1. Определение показаний для направления пациента на МРТБ-консилиум (первичное подтверждение резистентности, контроль, фаза лечения – интенсивная или поддерживающая, реакция на медикаменты и т. п.).

2. Подготовка документов в электронном виде.

3. Пересылка электронной медицинской документации и рентгеновского архива на МРТБ-консилиум (может быть применено несколько инструментов и форм электронного документооборота).

4. Первичное ознакомление членов МРТБ-консилиума с доку-ментацией пациента. При наличии замечаний – возвращение документов к абонентскому учреждению.

5. При наличии замечаний – ликвидация недостатков, подготовка нужных данных и документов, отправка их на МРТБ-консилиум.

6. Аналитическая работа членов МРТБ-консилиума с медицинской документацией, телерадиологическое консультирование.

7. Заседание МРТБ-консилиума в режиме видеоконференции:

– представление пациента лечащим врачом;

– дискуссия;

– привлечение пациента (при необходимости) с соблюдением требований инфекционного контроля;

– формирование устного резюме;

– оформление документации и подготовка заключения;

– отправка заключения в электронном виде в абонентское учреждение.

8. Отправка заключения в бумажном виде в абонентское учреждение.

Общая схема организации работы МРТБ-консилиума в телемедицинской форме приведена рис. 6.

С организационной точки зрения телемедицинская форма проведения МРТБ-консилиума должна быть утверждена соответствующими приказами органов управления здравоохранением; также должен быть создан и утвержден график работы МРТБ-консилиума.

При организации телемедицинской формы работы МРТБ-консилиума применяется совокупность инструментов:

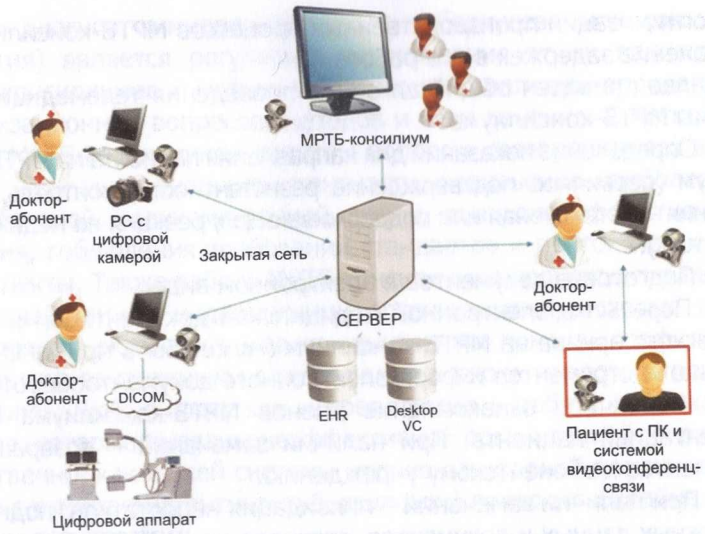

Рис. 6. Общая схема организации работы МРТБ-консилиума в телемедицинской форме

1. Средства обмена медицинской информацией в цифровом виде:

– система электронного документооборота (МИС или система автоматизации телемедицинских процессов);

– электронная почта, возможно в сочетании с защищенным файловым сервером (при наличии защищенных каналов связи и электронной цифровой подписи);

– веб-платформа (при наличии защищенных каналов связи и электронной цифровой подписи).

2. Телерадиологическая система (как компонент системы обмена медицинской информацией или как отдельная система):

– прямой асинхронный инструмент;

– серверный инструмент.

3. Система видеоконференцсвязи (работающая по протоколу H.32x):

– программная;

– аппаратная.

Оцифровка результатов методов лучевой диагностики может быть первичной (при наличии цифровых рентеновских аппаратов) или вторичной (при использовании планшетных сканеров с модулями сканирования в проходящем свете или цифровых фотокамер для съемки прозрачных пленок с результатами обследований на негатоскопе).

Приведенный перечень инструментов позволяет реализовать привлечение пациента к заседаниям консилиума. Это возможно в следующих вариантах:

– установка веб-камеры с аудиодинамикой и микрофоном в закрытом отделении для лечения химиорезистентного туберкулеза (интенсивная фаза лечения);

– участие пациента и абонента в заседании консилиума, точнее, в соответствующей видеоконференции (интенсивная фаза лечения);

– использование пациентом собственной компьютерной техники, при этом необходимым является настройка системы видеоконференцсвязи, которая позволяла бы подключение «внешних» пользователей (поддерживающая фаза лечения).

В любом случае должны выполняться все требования санэпидрежима. Приведенные инструменты применяются в сети, которая работает по интернет-протоколу (IP). Инфраструктура сети:

1. Сервер с периферийным и сетевым оборудованием, средствами защиты и дублирования информации.

2. Рабочие станции абонентов (персональный компьютер, веб-камера, цифровая фотокамера, аудиодинамики, микрофон, аудиогарнитура, принтер).

3. Рабочая станция консилиума (персональный компьютер, веб-камера, широкоформатный(ые) экран(ы), пригодный для телерадиологической диагностики, аудио динамики, микрофон, принтер).

4. Линии связи с необходимым сетевым оборудованием.

Далее приведен перечень возможных вариантов построения линий связи (начиная с максимально безопасного):

– корпоративная сеть, которая создана на специально построенных закрытых скоростных каналах связи;

– виртуальная корпоративная сеть, которая создана на общих каналах связи с применением технологии VPN (Virtual Private Network);

– общие интернет-каналы связи (защита путем анонимизации или криптографии).

Описанный выше комплекс инструментов позволил за 10 месяцев успешно и без сбоев провести почти 2000 телемедицинских консультаций (80 % заседаний МРТБ-консилиумов проведены дистанционно). В результате – почти полностью устранены временные задержки в работе, повышено качество и снижены сроки принятия организационных и клинических решений, существенно сокращены финансовые расходы, реализован безопасный документооборот и обеспечена защита персональных данных.

4. ПАЦИЕНТ-ЦЕНТРИРОВАННАЯ ТЕЛЕФТИЗИАТРИЯ

4.1. Телемедицинский скрининг

Телемедицинский скрининг (телескрининг) – дистанционное выявление и формирование групп риска для проведения профилактических мероприятий.

Для проведения телемедицинского скрининга используется комплект оборудования, позволяющий осуществить получение предварительного автоматизированного анализа (в том числе посредством «искусственного интеллекта») и отправку первичной диагностической информации в курирующую медицинскую организацию для выявления групп риска и последующего активного лечения (рис. 7). Такой комплект носит название телемедицинский пункт.

Телескрининг активно применяется во многих странах мира. Во фтизиатрии используются:

– дистанционная оценка результатов туберкулиновой пробы (цифровые фотографии, которые пересылаются с помощью мультимедийных мобильных сообщений);

– автоматизированный первичный анализ результатов флюорографии/цифровой рентгенографии во время диспансерных и профилактических осмотров.

Типовые сценарии проведения телемедицинского скрининга. Сценарий 1:

1. Персонал телемедицинского пункта проводит последовательный осмотр определенного контингента. Для каждого обследуемого выполняется:

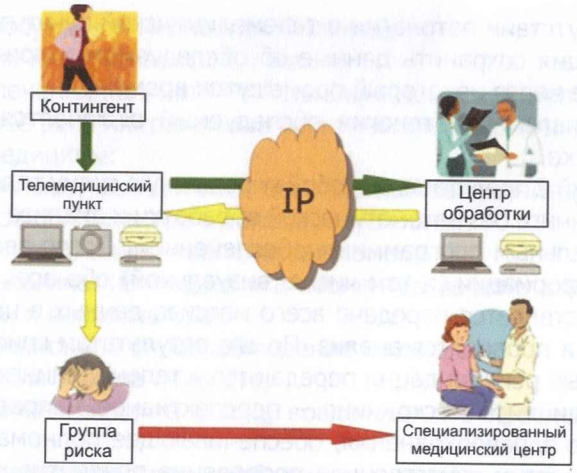

Рис. 7. Принципиальная схема системы телемедицинского скрининга

– ввод индивидуальной информации в базу данных (демографические, антропологические, паспортные);

– ввод медицинской информации для скрининга (видео/фотоизображения необходимой анатомической области, местных патологических изменений, флюорограммы/цифровые рентгенограммы термограммы и т.д.);

– автоматическая обработка и анализ изображения специализированным программным обеспечением (в том числе с применением интеллектуальных технологий, так называемого искусственного интеллекта).

При отсутствии подозрения на наличие патологического состояния данные могут быть удалены либо архивированы.

При наличии подозрения на наличие патологического состояния данные об обследуемом передаются в центр обработки.

2. В центре обработки проводится анализ полученных изображений и работа с группами риска:

– повторный автоматизированный анализ;

– очный анализ специалистом;

– проведение диспансерных и превентивных лечебно-диагностических мероприятий с группами риска.

При отсутствии патологии в телемедицинский пункт передается рекомендация сохранить данные об обследуемом и повторить исследование через некоторый промежуток времени.

При выявлении патологии обследуемый включается в список группы риска.

Сценарий 2 представляет собой упрощенную схему телемедицинского скрининга без автоматической обработки и анализа изображений специальным программным обеспечением. После ввода в базу данных информации (в том числе, визуальной) обо всех обследуемых осуществляется передача всего массива данных в центр обработки, где и проводится анализ. По его результатам список группы риска и иные рекомендации передаются в телемедицинский пункт.

Телемедицинский скрининг – перспективное направление современного здравоохранения, обеспечивающее полномасштабное, своевременное и качественное проведение превентивных, эпидемиологических и клинико-организационных мероприятий. Телемедицинский скрининг существенно повышает качество жизни, позитивно сказывается на социально-экономическом уровне.

4.2. Индивидуальная телемедицина

Индивидуальная телемедицина – круглосуточное предоставление медицинской помощи, медицинских, информационных, социальных и иных услуг, постоянное медико-информационное сопровождение посредством специализированных индивидуальных телекоммуникационных устройств в точке необходимости.

Цель индивидуальной телемедицины – контроль состояния здоровья, течения патологических процессов, процессов лечения и восстановления пациента, находящегося в привычной обстановке.

Индивидуальная телемедицина реализуется в виде постоянного обмена медицинской и вспомогательной информацией между пациентом и лечебно-профилактическим учреждением (точнее, call-центром на его базе) для:

– постоянного контроля состояния здоровья и основных витальных функций;

– профилактирования и раннего выявления жизнеугрожающих состояний и обострений хронических процессов;

– круглосуточной медицинской помощи;

– обеспечения независимой жизни;

– обеспечения паллиативной помощи (домашний телехоспис).

Наиболее распространенные практические задачи индивидуальной телемедицины:

– профилактический и постгоспитальный телемониторинг состояния здоровья пациентов в домашних условиях;

– консультационная медицинская помощь;

– психологическая поддержка пациентов на дому с элементами психиатрии и психоанализа;

– дистанционное видеонаблюдение и контроль;

– контроль приема лекарств;

– обучение пациента и лиц, вовлеченных в процесс оказания помощи.

В отрасли фтизиатрии наибольшее значение имеет форма индивидуальной телемедицины, которая известна под названием телепатронаж.

Известно, что **патронаж (медицинский уход)** – это профилактические меры и активное вмешательство, связанные с обеспечением основных (жизненных) потребностей, реабилитацией, физической и психологической поддержкой, оказание помощи в осуществлении действий, имеющих отношение к здоровью, выздоровлению, которые пациент предпринял бы сам, обладая необходимыми силами, знаниями и волей.

Телепатронаж – разновидность медицинского ухода, реализуемая дистанционно, с помощью телекоммуникационных и компьютерных технологий[7] (рис. 8).

Телепатронаж включает в себя:

– видеозвонки/конференции врач/медсестра–пациент на дому;

– контроль пациентов;

– психологическую и физическую реабилитацию.

Социально-экономическое значение телепатронажа:

– обеспечение независимой жизни;

[7]Источник иллюстрации: Innovative, Tech-Enabled Tuberculosis Treatment-Monitoring System Debuts. – http://www.calit2.net/newsroom/release.php?id=2211. VCP-DOT: Video Cell Phone – Directly Observed Therapy for Tuberculosis – http://gph.ucsd.edu/research/active-projects/Pages/vcp-dot.aspx.

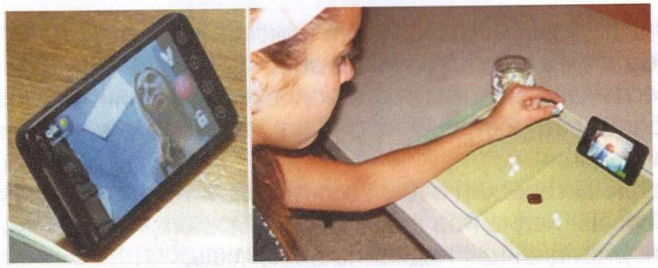

Рис. 8. Телепатронаж с применением мобильной видеотелефонии в отрасли фтизиатрии, контроль медикаментозной терапии на амбулаторном этапе

– снижение числа регоспитализаций;

– сокращение длительности реабилитации пациентов после госпитального лечения и хирургических операций;

– раннее выявление потенциальных заболеваний в детских домах, домах престарелых и т.п.;

– экономия рабочего времени медперсонала за счет сокращения выездов на место пребывания пациентов;

– сокращение транспортных расходов медицинских учреждений;

– оптимизация затрат на пенсионное и социальное обеспечение.

Технические решения для телепатронажа:

– Интернет (электронная почта, специализированные веб-приложения, видеоконференции, чат);

– видеотелефония;

– телефонная (стационарная и/или мобильная) связь.

В современных условиях в отрасли фтизиатрии телепатронаж обычно реализуется персональными видеоконференциями (видеотелефонией) и сервисами mhealth, которые позволяют значительно улучшить контроль и качество амбулаторного этапа лечения (в том числе выполнение DOTS), а также повысить приверженность к лечению (в частности, у пациентов с МРТБ в поддерживающей фазе лечения).

Телемедицинские технологии применяются для ежедневного патронажа больных с активной формой туберкулеза, которые нуждаются в амбулаторном контролируемом лечении, но по состоянию здоровья не имеют возможности посещать поликлинику ежедневно.

Использование телемедицины для организации фтизиатрического «стационара на дому» обеспечивает реализацию принципов контролируемого лечения больных на амбулаторном этапе, позволяет снизить долю больных, досрочно прервавших лечение (в том числе за счет выработки стойкой мотивации к скорейшему выздоровлению), максимально приближает медицинскую помощь к пациенту и повышает удовлетворенность пациентов ее качеством, позволяет оптимизировать материальные и финансовые ресурсы системы здравоохранения (рис. 9).

Рис. 9. Структура службы стационара на дому при амбулаторном отделении противотуберкулезного диспансера

Основными задачами стационара на дому являются:

– обеспечение реализации принципов контролируемого лечения больных на амбулаторном этапе;

– уменьшение доли больных, досрочно прерывающих лечение;

– максимальное приближение медицинской помощи к пациенту;

– повышение удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи;

– выработка стойкой мотивации у больного к скорейшему выздоровлению;

– повышение эффективности использования коечного фонда круглосуточного стационара;

– снижение материальных затрат на лечение больного.

Экономический эффект основан на сокращении или исключении расходов на содержание части персонала, водо- и электроснабжение, отопление, питание, инвентарь, дезинфицирующие средства и т.п.

Основным назначением стационара на дому является контролируемое лечение больных противотуберкулезными препаратами (таблетированными и парентеральными).

В стационаре на дому осуществляются следующие виды деятельности: лечение туберкулеза в соответствии с показаниями для стационаров на дому (включая осмотр, процедуры, инъекции, перевязки, анализы и т.п.), контроль за выполнением назначений,

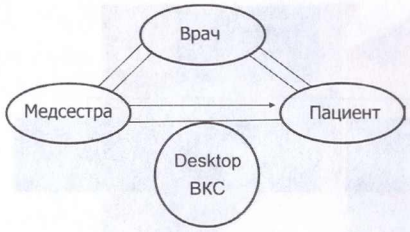

Рис. 10. Принципиальная схема дистанционной консультативной поддержки в режиме стационара на дому

долечивание больных после стационарного этапа интенсивного лечения с использованием современных средств и методов внебольничного медицинского обслуживания.

Одним из путей достижения указанных задач является использование телемедицинских технологий в условиях стационара на дому.

В простейших случаях применяется телефон. С его помощью врач или медсестра бригады предварительно обсуждают с пациентом время, место встречи, предстоящие медицинские процедуры.

Структура пациент-центрированной телефтизиатрической системы:

I уровень – кабинет в амбулаторно-поликлиническом отделении противотуберкулезного диспансера.

II уровень – мобильный комплекс бригады медицинских работников стационара на дому.

Мобильный комплекс включает в себя:

– персональный компьютер (ноутбук, нетбук, планшет) с веб-камерой (минимальное разрешение 640 x 480 пикселей), средствами ввода-вывода звука;

– высокоскоростной канал Интернета (беспроводной доступ, 1 Мб/с и выше);

– программная видеоконференцсвязь (VOIP/SIP, H.32x);

– мобильный телефон (рис. 10).

Показания для применения телемедицинских технологий в условиях фтизиатрического стационара на дому (Яшин А.А., Леванов В.М., 2015):

– планирование очной консультации в условиях противотуберкулезной службы и на дому у пациента;

– консультация по поводу коррекции лечения в случае появления побочных эффектов от приема противотуберкулезных препаратов, консультация по поводу возможности приема лекарственных средств, назначенных врачом-специалистом для лечения сопутствующей патологии, обсуждение эффективности лечебного процесса;

Рис. 11. Примеры проведения телеконсультаций в режиме стационара на дому в противотуберкулезном диспансере (г. Дзержинск Нижегородской области)

– планирование диагностических мероприятий (в том числе, для экспертизы степени утраты нетрудоспособности);

– организация противоэпидемических мероприятий;

– консультации для получения трудовых рекомендаций;

– отрыв от лечения, побочные реакции на медикаменты и осложнения.

Противопоказания для лечения во фтизиатрическом стационаре на дому с применением телемедицинских технологий (Яшин А.А., Леванов В.М., 2015):

– наличие жизнеугрожающих состояний, при которых необходимо круглосуточное пребывание в стационаре;

– неэффективное лечение в стационаре на дому (прогрессирование туберкулеза);

– невозможность проведения диагностических и лечебных мероприятий в амбулаторно-поликлинических условиях;

– необходимость круглосуточного выполнения лечебных процедур;

– необходимость изоляции пациента по эпидемиологическим показаниям.

Стационары на дому, реализуемые с помощью телемедицины, обладают целым рядом преимуществ не только относительно круглосуточных стационаров, но и других стационарозамещающих технологий, причем как для системы здравоохранения, так и для пациентов. Использование пациент-центрированного стационара на дому позволило существенно повысить эффективность медицинской помощи, в том числе по таким показателям, как клиническое излечение, прекращение бацилловыделения в контингентах, закрытие полостей распада у впервые выявленных больных.

Применение телемедицинских технологий в работе стационара на дому позволяет сократить число врачебных помещений без снижения качества медицинской помощи за счет консультативной поддержки среднего медицинского персонала, оперативно решать вопросы организации лечебного процесса, а также своевременно корректировать план ведения пациентов, что сопровождается положительным экономическим эффектом (рис. 11).

5. МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕЛЕФТИЗИАТРИИ

Оценка качества и эффективности медицинской помощи – обязательный компонент стратегии применения телемедицины в системе здравоохранения. Для мониторинга и объективизации результатов проведения фтизиатрических консилиумов в телемедицинской форме целесообразно использовать следующие коэффициенты и критерии.

Критерии эффективности клинической телефтизиатрии (Владзимирский А.В., Мозговой В.В., 2013):

1. Показатель используемости телемедицинской системы (Su). Расчет проводится по формуле

$$Su = A/B,$$

где А – количество дней от момента внедрения телемедицинской системы к моменту оценки эффективности; В – количество дней реального использования телемедицинской системы.

2. Производительность телемедицинской сети (PAR – от англ. Performance Acceptability Ratio). Рассчитывается в двух вариантах:

а) для всей совокупности критических и некритических сбоев (Net Par – N-PAR) по формуле

N-PAR = (1 – количество сбоев / количество сеансов) • 100 %.

б) отдельно – для критических сбоев (Gross PAR – G-PAR) по формуле

G-PAR = (1 – критические сбои / количество сеансов) • 100 %.

3. Показатель диагностического качества телемедицинской системы (Ac). Расчет осуществляется по формуле

$$Ac = A/B,$$

где А – количество диагностических данных одного типа (рентгенограмм, цитологических изображений), полученных с удовлетворительной диагностической ценностью; В – общее количество диагностических данных этого же типа, переданных во время телемедицинских сеансов.

4. Коэффициент направлений на телемедицинский консилиум (Stm). Определяется по формуле

$$Stm = 100 \cdot A/B,$$

где А – количество пациентов данного учреждения, которые на протяжении отчетного периода были направлены на телемедицинский консилиум; В – общее количество пациентов, которые были направлены на консилиум (телемедицинский и нетелемедицинский) на протяжении отчетного периода.

5. Критерии эффективности пациент-центрированной телефтизиатрии (Яшин А.А., Леванов В.М., 2015):

– динамика удельного веса больных, уклоняющихся от лечения, в различных группах пациентов;

– динамика удельного веса граждан, удовлетворенных оказанной медицинской помощью (по результатам анкетирования);

– комплексная оценка деятельности медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь пациентам с туберкулезом в амбулаторных и стационарных условиях.

Приведенные критерии могут рассчитываться периодически (например, ежеквартально) менеджером медицинского учреждения для текущего мониторинга телемедицинской деятельности. При необходимости может быть выполнен углубленный научный анализ.

Эффективность клинической телефтизиатрии

В 2013 г. была создана закрытая телемедицинская сеть между пятью противотуберкулезными медицинскими учреждениями региона для оптимизации и улучшения работы областного МРТБ-консилиума.

На материале порядка 250 телеконсилиумов, проведенных для более чем 2200 пациентов с химиорезистентным туберкулезом (мужчин – 72,5 %, средний возраст 39,9 ± 10,4 лет, женщин – 27,5 %, средний возраст 36,8 ± 13,5 лет; 30,0 % пациентов имели сопутствующую ВИЧ-инфекцию) доказано более эффективное, быстрое и обоснованное принятие управленческих и клинических решений, устранены временные задержки. При этом, в 6,3 % случаев откорректирован диагноз, соответственно назначена более адекватная схема лечения, улучшен инфекционный контроль.

Коэффициент направлений на телемедицинский консилиум (Stm) только за первые 6 месяцев работы достиг 80 %.

Показатели G-PAR и N-PAR составили 0,99 и 0,8 соответственно. А критерий Ac диагностического качества телемедицинской системы с точки зрения интерпретации радиологических изображений – 0,9.

Накопленный опыт получил высокую оценку на международном уровне. По результатам работы сети разработана модель лучшей практики, которая была официально признана Международным обществом телемедицины и электронного здравоохранения (ISfTeH)[8].

Телефтизиатрическая сеть позволила внедрить систему электронного документооборота, значительно сократить финансовые расходы, обеспечить защиту конфиденциальной информации, почти полностью устранить временные задержки. Телемедицина существенно оптимизировала и качественно улучшила все производственные процессы фтизиатрического консилиума и совокупности региональных противотуберкулезных учреждений в целом.

---

[8]Good Practice Model «Telemedicine for MDR-tuberculosis care». – http://www.isfteh.org/media/good_practice_telemedicine_model_for_mdr_tuberculosis_care.

Эффективность пациент-центрированной телефтизиатрии

На материале 572 телемедицинских консультаций 87 больных туберкулезом, проведенных в условиях стационара на дому на базе городского противотуберкулезного диспансера посредством пациент-центрированной телефтизиатрической системы достигнуты следующие результаты: снизился удельный вес больных с досрочным прерыванием лечения (с 27 до 12 %) и полностью оторвавшихся от лечения (с 27 до 14 %), увеличилась доля пациентов, достигнувших клинического излечения (с 26,3 до 43 %), при этом бацилловыделение у впервые выявленных больных оставалось практически на одном уровне. Зафиксирована положительная трехлетняя динамика по большинству основных показателей работы противотуберкулезного стационара. Также отмечено, что телепатронаж, осуществляемый медицинскими сестрами, позволил повысить кратность врачебных консультаций без увеличения выездов специалистов на дом, а также увеличить число наблюдаемых больных.

Применение пациент-центрированной телемедицины для реализации стационарозамещающих форм медицинской помощи позволяет уменьшить экономические затраты на лечение больных и более рационально использовать выделяемые средства, максимально приблизить медицинскую помощь к пациентам, обеспечить их контролируемое лечение, повысить качество жизни и приверженность к терапии.

Приложение 1

Вопросы и задания для текущего контроля знаний

1. Что включает в себя понятие «электронное здравоохранение»?
2. Дайте определение телемедицины.
3. Какие технологии электронного здравоохранения применяются в области фтизиатрии?
4. Что такое телемедицинская консультация?
5. Дайте определение понятию «телефтизиатрия».
6. Перечислите основные принципы электронного менеджмента в здравоохранении.
7. В чем отличия клинической и пациент-центрированной телемедицины?
8. Перечислите основные направления использования телемедицины во фтизиатрии.
9. В чем заключаются ключевые проблемы нормативно-правового регулирования телемедицины?
10. Каковы основные этико-деонтологические требования к проведению телемедицинских процедур?
11. Назовите основные формы, которые ведутся для документирования телемедицинских консультаций.
12. Что такое клиническая безопасность телемедицинской консультации?
13. Каковы основные критерии оценки достоверности информации, полученной для телемедицинской процедуры?
14. Что такое телемедицинская рабочая станция и телемедицинский пункт?
15. Перечислите основное оборудование телемедицинского центра.
16. Каковы задачи телемедицинского консультирования?
17. Охарактеризуйте основные этапы телемедицинской консультации.
18. В чем разница между синхронной и асинхронной телеконсультациями?
19. Каковы основные клинические показания к фтизиатрическим телемедицинским консультациям?

20. Назовите основные функции пациента, абонента, координатора и эксперта при проведении телеконсультации.
21. Чем нужно руководствоваться при выборе цифровой фотокамеры и каковы основные приемы работы с ней?
22. Что такое PACS?
23. Дайте определение системы автоматизации телемедицинских процессов (САТП).
24. Какие форматы файлов используются для предоставления медицинской информации с целью телемедицинского консультирования?
25. Как в телефтизиатрии проводятся МРТБ-консилиумы?
26. Опишите типовые сценарии проведения телемедицинского скрининга.
27. Дайте определения домашней и индивидуальной телемедицины, телепатронажа.
28. Каковы основные задачи стационара на дому во фтизиатрии и как в этой форме применяются телемедицнские технологии?
29. Назовите показания и противопоказания для применения телемедицинских технологий в условиях фтизиатрического стационара на дому.
30. В чем заключается медицинская, социальная и экономическая эффективность клинической и пациент-центрированной телефтизиатрии?

Приложение 2

Примеры тестовых заданий:

Выберите один или более правильных ответов

1. ПОНЯТИЕ «ТЕЛЕМЕДИЦИНА» ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВОЗ ВКЛЮЧАЕТ:
   1) телеконсультации, телеобразование, теленаставничество, телездравоохранение;
   2) оказание медицинской помощи там, где расстояние является критическим фактором;
   3) оказание телемедицинской помощи с использованием телевидения;
   4) использование любых информационных технологий в здравоохранении.

2. ТЕРМИН «ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» ВКЛЮЧАЕТ:
   1) обмен медицинской информацией как на расстоянии, так и локально;
   2) услуги в области управления здравоохранением;
   3) услуги по медицинской помощи, дистанционному образованию, эпиднадзору.

3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕЛЕКОНСУЛЬТАЦИЙ:
   1) асинхронные (offline);
   2) синхронные (online);
   3) комбинированные;
   4) проспективные.

4. ВО ФТИЗИАТРИИ ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЯВЛЯЕТСЯ:
   1) телерадиология;
   2) мониторинг ЭКГ;
   3) телепатология.

5. В ТЕЛЕФТИЗИАТРИИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ТАКИЕ ФОРМЫ КАК:
   1) телеконсультирование;
   2) телемониторинг;

   3) телепатронаж;
   4) телемедицинский скрининг;
   5) домашняя телемедицина.

6. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВСЕ ТЕХНОЛОГИИ, КРОМЕ:
   1) электронной почты;
   2) видеоконференцсвязи;
   3) программирования;
   4) WEB-сервиса.

7. ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕЛЕФТИЗИАТРИЧЕСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ НУЖНО СТРЕМИТЬСЯ:
   1) представить консультанту возможно более подробную информацию;
   2) представить только данные, содержащие патологические отклонения;
   3) представить данные о патологических признаках и обозначить отсутствие патологии по остальным системам организма.

8. МЕДИЦИНСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕЛЕФТИЗИАТРИИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
   1) повышении доступности медицинской помощи для пациентов;
   2) снижении рабочей нагрузки на врачей стационаров;
   3) сокращении сроков лечения;
   4) все перечисленное верно.

9. ВНЕДРЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИЮ РАБОТЫ СТАЦИОНАРОВ НА ДОМУ ВО ФТИЗИАТРИИ ПОЗВОЛЯЕТ СЭКОНОМИТЬ СРЕДСТВА:
   1) пациентов на поездку в противотуберкулезный диспансер;
   2) телекоммуникационных компаний на оказание услуг связи;
   3) медицинской организации на выездную медицинскую помощь;
   4) транспортных компаний на перевозки пациентов;
   5) на стационарное лечение больных туберкулезом.

10. ПАЦИЕНТКА Д., 34 ГОДА, НАХОДИТСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В ГОРОДСКОМ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОМ ДИСПАНСЕРЕ. С УЧЕТОМ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ БОЛЕЗНИ ПЛАНИРУЕТСЯ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ. ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОПЕРАЦИИ И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОВЕСТИ СИНХРОННУЮ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКУЮ КОНСУЛЬТАЦИЮ. В ДАННОМ СЛУЧАЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ:

1) телеметрию;
2) телемониторинг;
3) PACS-систему;
4) телескрининг;
5) видеоконференцсвязь.

11. НА БАЗЕ ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ ПРОВОДИТСЯ СИНХРОННАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТА Ш., 59 ЛЕТ. ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТ ОТКРЫТЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ. В ТАКОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТАКИЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, КАК:

1) анонимность данных, выделенный канал связи;
2) брандмауэр операционной системы, антивирусную программу;
3) паролирование архива с медицинскими данными;
4) анонимность данных, письменное информированное согласие пациента;
5) электронную подпись, криптографические методы.

12. ПАЦИЕНТКА Ж., 48 ЛЕТ, НАХОДИТСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ГОРОДСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ. ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ДИАГНОЗА ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОВЕДЕНИЕ АСИНХРОННОЙ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ. ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ ИСПОЛЬЗУЮТ 2 РЕНТГЕНОГРАММЫ. ДЛЯ РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ДАННОЙ СИТУАЦИИ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФОРМАТ:

1) BMP;
2) GIF;
3) TIFF;
4) PDF;
5) JPEG.

13. ПАЦИЕНТ Б., 29 ЛЕТ, НАХОДИТСЯ НА ЛЕЧЕНИИ ПО ПОВОДУ ВНЕЛЕГОЧНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА. ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОВЕДЕНИЕ АСИНХРОННОЙ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ. ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ В ДАННОЙ СИТУАЦИИ ОПТИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ:

1) подтверждение отправки и получения данных по SMS;
2) криптографические методы;
3) электронную подпись;
4) формальный договор о проведении телемедицинских консультаций;
5) паролирование архива с медицинскими данными.

14. ПАЦИЕНТ П., 54 ГОДА, НАХОДИТСЯ НА ИНТЕНСИВНОЙ ФАЗЕ ЛЕЧЕНИЯ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА. ПРИ ПРИЕМЕ МЕДИКАМЕНТОВ У НЕГО ПОЯВИЛАСЬ ПОБОЧНАЯ РЕАКЦИЯ В ВИДЕ НЕТИПИЧНЫХ КОЖНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ. ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ О ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ У ВРАЧА-ДЕРМАТОЛОГА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ОЦИФРОВКУ НЕОБХОДИМОЙ ИНФОРМАЦИИ ОПТИМАЛЬНО ПРОВОДИТЬ МЕТОДОМ:

1) сканирования в проходящем свете с последующей компьютерной обработкой;
2) цифровой фотосъемки на матовом гомогенном фоне в «желтом» свете;
3) цифровой фотосъемки с диффузором в затемненных условиях;
4) цифровой фотосъемки на светло-зеленом гомогенном фоне в «дневном» свете;
5) цифровой фотосъемки с диффузором на негатоскопе в затемненных условиях.

15. У ПАЦИЕНТА Н., 29 ЛЕТ, КОТОРЫЙ ЛЕЧИТСЯ ПО ПОВОДУ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА. ЗАФИКСИРОВАНА ПОБОЧНАЯ РЕАКЦИЯ НА МЕДИКАМЕНТЫ. ДОКУМЕНТЫ ПАЦИЕНТА ПОДГОТОВЛЕНЫ ДЛЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО ЗАСЕДАНИЯ МРТБ-КОНСИЛИУМА. КАКИМ ОПТИМАЛЬНЫМ ДЛЯ РАБОТЫ ДАННОГО КОНСИЛИУМА ЯВЛЯЕТСЯ НАБОР ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ:

1) систему электронного документооборота, телерадиологию, видеоконференцсвязь;

2) PACS-систему, видео-конференц-связь, систему телеприсутствия;
3) региональную медицинскую информационную систему, инструмент телеметрии;
4) персональный компьютер, цифровую фотокамеру, подключение к Интернету;
5) систему электронного документооборота, PACS-систему, телемедицинский пункт.

Правильные ответы

Номер вопроса	Варианты ответов	Номер вопросов	Варианты ответов
1	**2**	9	**1, 5**
2	**1**	10	**5**
3	**1, 2, 3**	11	**4**
4	**1**	12	**5**
5	**1, 3, 4, 5**	13	**3**
6	**3**	14	**2**
7	**3**	15	**1**
8	**4**		

Примеры ситуационных задач

Задача 1

Условия задачи: **Вы – врач-фтизиатр районного противотуберкулезного диспансера. При проведении приема пациент представил вам рентгенограмму грудной клетки, при анализе которой у вас возникло подозрение на наличие специфических изменений в легких. Однако в силу атипичности изменений имеется необходимость проконсультировать снимок в областном противотуберкулезном диспансере.**

Подготовка цифрового изображения рентгенограммы для телеконсультации при помощи планшетного сканера.

Алгоритм решения:
1. Выбор исследований для сканирования.
2. Включение сканера с широкоформатным модулем для сканирования в проходящем свете.
3. Размещение пленочной копии исследования (рентгенограммы) в поле сканера.
4. Предварительное копирование (prescan).
5. Выбор параметров сканирования (300–600 dpi), формата файла.
6. Режим сканирования.
7. Визуальная проверка качества полученного изображения.
8. Сохранение файла в выбранной папке, выбор названия файла.
9. Внесение названия файла в текстовую выписку.

Задача 2

Условия задачи: **Вы – врач-методист телемедицинского центра городской больницы. Вам постоянно приходится оказывать методическую помощь коллегам при подготовке визуальных материалов для телеконсультаций.**

Представьте основные параметры изображений при оцифровке рентгенограммы грудной клетки при подозрении на туберкулез (имеются множественные очаговые образования).

Алгоритм решения:

Вид исследований	Размер изображения (см/дюймы)	Число пикселей на дюйм (dpi)	Размер изображения (пиксели)	Палитра	Формат
Рентгенограмма при патологии легких	35 x 43 / 14 x 17	72-300	2048 × 1600	Серо-шкальная	JPEG

Задача 3

Условия задачи: **Вам необходимо подготовить реферат на тему «История применения телемедицинских технологий во фтизиатрии». Требуется максимально использовать источники в сети Интернет для раскрытия темы.**

Опишите ваши основные действия по поиску в сети материалов для реферата, опишите алгоритм работы с поисковыми системами.

Алгоритм решения:

1. Четко определить для себя тему реферата.
2. Продумать план реферата.
3. Продумать, какие материалы к каким главам предполагается получить из Интернета.
4. Включить персональный компьютер.
5. Выйти в Интернет.
6. Войти в поисковую систему.
7. Последовательно набрать в поисковой строке названия точно известных документов (статей, приказов, других ресурсов).
8. Выбрать нужные ссылки, открывшиеся в поисковой системе, перейти по ним к текстам документов.
9. Скопировать и сохранить в одном из текстовых форматов нужные документы или их фрагменты (рекомендуется для важных документов скопировать также их URL из соответствующей служебной строки – это пригодится при необходимости повторного открытия соответствующего сайта).
10. Ввести в поисковую строку ключевые слова для поиска других документов. Ключевые слова могут соответствовать названию главы, параграфа, основным понятиям, которые необходимо раскрыть в реферате.

11. Выбрать из открывшегося списка и открыть документы, потенциально представляющие ценность для реферата.
12. Скопировать и сохранить нужные документы или их фрагменты. Продумать названия копируемых файлов для удобства их поиска в дальнейшем.
13. Скопированные документы рекомендуется собрать в одну папку для удобства дальнейшей работы с ними в процессе написания реферата. Обработать полученные текстовые файлы, выбрать необходимые цитаты, внести их в текст реферата, названия источников – в список библиографии и веблиографии.

Задача 4

Условия задачи: **Вы – врач-консультант областного противотуберкулезного диспансера. Вам предоставили по электронной почте из центральной районной больницы материалы для телеконсультации. Качество и объем предоставленных материалов приемлемы для проведения консультации, но для подготовки заключения вам необходимо получить ответы на дополнительные вопросы, для чего целесообразно проведение видеосеанса с лечащим врачом пациента.**

Опишите ваши действия при проведении телеконсультации в качестве врача-консультанта.

Алгоритм решения:

1. Получение данных консультации по электронной почте.
2. Анализ данных.
3. Согласование времени видеосеанса и его участников (по электронной почте).
4. Формулировка предварительного заключения (диагноз – необходимость дообследования – рекомендации по лечению – рекомендации по направлению пациента на госпитализацию, операцию и т.д.) и/или вопросов к лечащему врачу и пациенту.
5. Включение в согласованное время аппаратуры, программы видеоконференцсвязи, видеовызов партнера.
6. Проведение видеосеанса, обмен вопросами, обсуждение рекомендаций.

7. Формулировка окончательного заключения по установленной форме, подпись, пересылка его по электронным каналам, по обычной почте.
8. Регистрация телеконсультации в рабочем журнале.

Использованная литература

1. *Богородская Е.М.* Направления развития противотуберкулезной помощи в столице: взгляд в будущее // Московская медицина. 2017. № S2 (21). С. 42.
2. *Богородская Е.М., Туктарова Л.М., Кочеткова М.И., Глебова В.Ю.* Повышение эффективности работы противотуберкулезных учреждений города Москвы. Оптимизация работы коечного фонда // Туберкулез и социально-значимые заболевания. 2016. № 4. С. 3–10.
3. *Ваниев Э.В., Васильева И.А., Эргешов А.Э., Багдасарян Т.Р.* Трудности ведения больного туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя и сопутствующей патологией // Туберкулез и болезни легких. 2016. Т. 94. № 7. С. 56–60.
4. *Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А.* Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в странах мира и в Российской Федерации // Туберкулез и болезни легких. 2017. Т. 95. № 11. С. 5–18.
5. *Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А.* Глобальные отчеты Всемирной организации здравоохранения по туберкулезу: формирование и интерпретация // Туберкулез и болезни легких. 2017. Т. 95. № 5. С. 7–16.
6. *Владзимирский А.В., Лебедев Г.С.* Телемедицина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 576 с.
7. *Владзимирский А.В.* Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia. М., 2016. 663 с.
8. *Владзимирский А.В.* Телемедицинская противотуберкулезная сеть: Метод. рекомендации. Донецк: Цифровая типография, 2007. 22 с.
9. *Владзимирский А.В.* Электронный менеджмент и организация медицинской помощи пациенту с туберкулезом. Здравоохранение. 2015. № 8. С. 50–59.
10. *Владзимирский А.В., Мозговой В.В.* Телемедицина во фтизиатрии: оптимизация медицинской помощи пациентам с туберкулезом. Новости медицины и фармации. 2014. № 1–2 (485–486). С. 26–27.
11. *Григорьев А.И., Орлов О.И., Логинов В.А.* Клиническая телемедицина. М.: Слово, 2001. 144 с.
12. *Камаев И.А., Леванов В.М., Сергеев Д.В.* Телемедицина: клинические, организационные, правовые, технологические, экономические аспекты / Под общ. ред. И.А. Камаева. Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. 98 с.

13. *Леванов В.М., Переведенцев О.В., Орлов О.И.* Основы аппаратно-программного обеспечения телемедицинских услуг. М.: Слово, 2006. 208 с.

14. *Леванов В.М., Яшин А.А., Сивохина О.А.* Использование телемедицинских технологий в стационаре на дому фтизиатрического профиля // Актуальные проблемы управления здоровьем населения: Сб. науч. тр., Вып. VIII. 2015. Н. Новгород. С.74–75.

15. *Морозов С.П., Владзимирский А.В., Ледихова Н.В., Сафронов Д.С., Кузьмина Е.С., Полищук Н.С.* Телемедицинские технологии (телерадиология) в службе лучевой диагностики. Вып. 24. М., 2018. 53 с. (Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»).

16. *Морозов С.П., Владзимирский А.В., Ледихова Н.В., Соколина И.А., Кульберг Н.С., Гомболевский В.А.* Оценка диагностической точности системы скрининга туберкулеза легких на основе искусственного интеллекта // Туберкулез и болезни легких. 2018. № 96(8). С. 42–49.

17. *Орлов О.И.* Методологическое обоснование системы телемедицинских услуг в Российской Федерации. Дис. докт. мед. наук: 14.00.32. М., 2003. 350 с.

18. *Леванов В.М., Орлов О.И., Камаев И.А., Переведенцев О.В.* От телемедицины к электронному здравоохранению. М., 2012. 400 с.

19. *Пивень Д.В.* Научное обоснование модели внедрения телемедицины в регионах Сибири). Дис. докт. мед. наук: 14.00.33. М., 2004. 300 с.

20. Устранение основных узких мест, препятствующих профилактике и расширению масштабов борьбы против М/ШЛУ-ТБ и оказания медицинской помощи пациентам // Совещание на уровне министров стран с высоким бременем заболеваемости МЛУ/ШЛУ-ТБ.1–3 апреля, 2009, Пекин: ВОЗ, 2009. 85 с.

21. *Яшин А.А., Леванов В.М.* Стационары на дому во фтизиатрической практике // Актуальные проблемы управления здоровьем населения: Сб. науч. трудов, Вып.7. Н. Новгород, 2013. С. 365–368.

22. *Яшин А.А., Леванов В.М.* Эффективность лечения больных туберкулезом в условиях использования стационарозамещающих технологий в Нижегородской области // Туберкулез и болезни легких. 2015. № 7.

23. *Яшин А.А., Сивохина О.А.* Применение телеконсультаций в организации стационаров на дому при лечении больных туберкулезом // Медиаль. 2015. N 1 (15). С. 327.

24. Anti-Tuberculosis Network in North-West Russia. 2003. [Электронный ресурс]. URL: http://www.telemed.no/anti-tuberculosis-network-in-north-west-russia. 44631-51253.html.

25. *Coulborn R.M., Panunzi I., Spijker S., Brant W.E. et al.* Feasibility of using teleradiology to improve tuberculosis screening and case management in a district hospital in Malawi. Bulletin of the World Health Organization. 2012; 90:705–711. DOI: 10.2471/BLT.11.099473.

26. *Falzon D.* Who guidelines for the programmatic management of drug-resistant tuberculosis: 2011 update / D. Falzon, E. Jaramillo, H. Schünemann et al // Eur. Respir. J. 2011. N38(3). P. 516–528.

27. *Holzschuh E.L., Province S., Johnson K. et al.* Use of Video Directly Observed Therapy for Treatment of Latent Tuberculosis Infection – Johnson County, Kansas, 2015. MMWR Morb. Morta.l Wkly. Rep. 2017 Apr. 14; 66(14):387–389.

28. *Koesoema A.* Preliminary design of a community telemedicine system for tuberculosis control / A. Koesoema, Y. Irawan, S. Soegijoko // World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering. 2006. IFMBE Proceedings. 2007. Vol. 14. P. 6. P. 366–369.

29. *Malmborg R.* A systematic assessment of the concept and practice of public-private mix for tuberculosis care and control / R. Malmborg, G. Mann, S. Squire // Int. J. Equity Health. 2011. N 10 (1). P. 43–49.

30. *Nhavoto J.A., Grönlund Å., Klein G.O.* Mobile health treatment support intervention for HIV and tuberculosis in Mozambique: Perspectives of patients and healthcare workers. // PLoS One. 2017. Apr. 18; 12 (4):e0176051.

31. *Pye C., Westbrooke L.* TeleDOT: Directly observed therapy for tuberculosis using telehealth technology. // eHealth: A step towards the universal health coverage in developing countries / Malina Jordanova, Leonid Androuchko, Isao Nakajima (ed.). São Luís: EDUFMA, 2017. P. 158–164.

32. The swinfen charitable trust digital camera guide/ Ed. by R. Wootton. Department of Health Government of Western Australia, 2004. 45 p.

33. *Uldal S.* Using e-mail in the management of tuberculosis patients, north-west Russia / S. Uldal, E. Nikishova, N. Rakova et al // Int. J. Tuber. Lung. Dis. 2005. N 9 (12). P. 1367–1372.

34. *Vladzymyrskyy A.* Regional telemedicine network for multidrug-resistant tuberculosis treatment and control / A. Vladzymyrskyy, V. Mozgovoy // Med-e-Tel 10th Ed. The International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum. 18–20.04.2012. P. 127.

Учебно-методическое пособие

Орлов О.И., Владзимирский А.В., Морозов С.П.,
Леванов В.М., Бондаренко С.С.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ (ТЕЛЕФТИЗИАТРИЯ)

Под общей редакцией
д.м.н., проф., академика РАН А.И. Григорьева

Ответственный редактор *О.Г. Сорокин*
Редактор *С.О. Николаев*
Верстка *Е.В. Рзаевой*

Подписано в печать 10.12.2018. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 4,88. Тираж 300 экз. Заказ № 330.

Издательство ГНЦ РФ – ИМБП РАН
123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 76А
тел. +7 (499) 195-68-74, +7 (499) 195-65-12
http://www.imbp.ru. E-mail: son118son@yandex.ru

Отпечатано в типографии ООО ИПЦ «Научная книга»
394026, г. Воронеж, Московский пр-т, д. 11Б
тел. +7 (473) 220-57-15
http://www.n-kniga.ru. E-mail: typ@n-kniga.ru

ISBN 978-5-902119-52-4