

Розширення можливостей організації фтизіатричної допомоги на основі електронної охорони здоров'я: аналіз досвіду й перспектив

А.В. Владзимирський, В.В. Мозговой

Донецький національний медичний університет ім.М.Горького, КЛПЗ «Обласна протитуберкульозна лікарня», Донецьк, Україна

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В результаті аналітичного огляду літератури встановлено, що з численого арсеналу інструментів електронної охорони здоров'я в сфері фтизіатрії використовуються й широко вивчені тільки електронні реєстри й програми комп'ютеризованого моніторингу. Продемонстровано потенційну ефективність інформаційних систем з телемедициним компонентом для контролю й керування стратегією DOTS. Однак саме телемедициний компонент у контексті вищевказаних систем на тлі потенційної високої значимості є найменш розвиненим і практично не вивченим. Встановлено шляхи для подальшої наукової роботи (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2011.-Т.9,№2.-С.212-221).

Ключові слова: телефтизіатрія, мультирезистентний туберкульоз, електронна охорона здоров'я

А.В. Владзимирський, В.В. Мозговой

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ФТИЗИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: АНАЛИЗ ОПЫТА И ПЕРСПЕКТИВ
Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького, КЛПУ «Областная противотуберкулезная больница», Донецк, Украина

В результате аналитического обзора литературы установлено, что из многочисленного арсенала инструментов электронного здравоохранения в сфере фтизиатрии используются и широко изучены только электронные реестры и программы компьютеризованного мониторинга. Продемонстрирована потенциальная эффективность информационных систем с телемедицинским компонентом для контроля и управления стратегией DOTS. Однако именно телемедицинский компонент в контексте вышеуказанных систем на фоне потенциальной высокой значимости является наименее развитым и практически не изученным. Установлены пути для дальнейшей научной работы (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2011.-Т.9,№2.-С.212-221).

Ключевые слова: телефтизиатрия, мультирезистентный туберкулез, электронное здравоохранение

A. V. Vladzimirsky, V. V. Mozgovoy

IMPROVEMENT OF ANTI-TUBERCULOSIS HEALTH CARE ORGANISATION AT BACKGROUND OF EHEALTH: EXPERIENCE AND PROSPECTS

Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Regional Tuberculosis Hospital, Donetsk, Ukraine

This systematic review is conducted to evaluation of ehealth experience in anti-tuberculosis health care. We found only e-registries and statistic monitoring software are widely spread in field of anti-tuberculosis health care. It had been shown that information systems with telemedicine components are potentially effective for the control and management of the DOTS strategy. But the telemedicine component is still weak from scientific and methodology points of view. Further ways for the scientific researches had been determined (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2011.-Vol.9,№2.-P.212-221).

Key words: telephthisiatry, multidrugresistant tuberculosis, eHealth

Туберкульоз є однією із провідних проблем світової охорони здоров'я, немає особливої потреби наголошувати на клінічній, епідеміологічній, соціальній і

економічній значимості цього складного, багатогранного, часто підступного захворювання. Зусилля безлічі медичних і суміжних соціальних, наукових й інших

установ і організацій усього світу спрямовані на розробку комплексів мiр iз запобiгання, раннього виявлення, якiсного й доступного лiкування туберкульозу. В останнi ж роки на перше мiсце виступила мультирезистентна форма, що вимагає розробки зовсiм нових пiдходiв i стратегiй, здiйснюваних активно, системно й ретельно контрольовано [5]. Електронна охорона здоров'я, пiд якою розумiється використання iнформацiйно-комунiкацiйних технологiй як у даному конкретному мiсцi,

так i на вiдстанi [3], вiдкриває новi унiкальнi можливостi для вдосконалювання системи медико-санiтарної допомоги пацiєнтам з туберкульозом, а також - для полiпшення соцiальних аспектiв, епiдеміологiчної, екологiчної ситуацiї, скорочення або оптимiзацiї фiнансових витрат i т.д. У контекстi фтизиатрiї електронна охорона здоров'я являє собою цифровi продукти, системи й послуги медико-санiтарного призначення, реалiзованi як дистанцiйно, так i в даному конкретному мiсцi.

Мета дослідження

Цiль дослiдження – проаналiзувати досвiд використання систем електронної охорони здоров'я у фтизиатрiї, виявити

потенцiйнi можливостi подальшого розвитку й удосконалювання.

Матеріал і методи

Для аналітичного огляду публікацiй використанi електроннi каталоги Нацiональної бiблiотеки України iм.В.І.Вернадського (www.nbuv.gov.ua),

Нацiональної медичної бiблiотеки Конгресу США (www.pubmed.org), бiблiографiчного ресурсу eLibrary (www.elibrary.ru). Застосовано методи аналізу й синтезу.

Результати й обговорення

У процесi аналізу публікацiй, присвячених використанню електронної охорони здоров'я (у тому числi телемедицини) у сферi фтизиатрiї, ми виявили вкрай незначну кiлькiсть публікацiй, що стосуються даної теми. Однак нам удалося узагальнити й проаналiзувати наступнi основнi напрямки:

1. Електроннi реєстри.
2. Iнформацiйно-телемедичнi системи контролю виконання стратегiї DOTS.
3. Системи телемедичного (телерадiологiчного) консультування.
4. Системи мобiльного здоров'я (mHealth).

До класу некласифiкованих систем варто вiднести досить екзотичнi методики застосування географiчних iнформацiйних систем i систем глобального позицiонування для планування оптимального географiчного розмiщення протитуберкульозних установ рiзного рiвня, а також для органiзацiї скринiнгових оглядiв [19,42].

1. Електронні реєстри.

Системи монiторування (електроннi реєстри) у сферi фтизиатрiї вiдомi ще з 1990-х рокiв [30,39]. Як приклад можна навести персонiфiкований комп'ютерний монiторинг, що успiшно застосовується

для визначення динамiки диспансерного спостереження вперше виявлених хворих на туберкульоз органiв дихання, рiзнi системи комп'ютерного монiторингу епiдеміологiчної ситуацiї (у т.ч. з використанням нейромережевих технологiй), територiальнi бази даних i т.д. [1,7,12,13,23,31,35,40].

Даний напрямок є широко вивченим i вiдомим як з наукової, так i з практичної точок зору. Вiдзначимо лише, що в останнi роки зроблений акцент на спецiалiзацiї таких систем на проблемах мультирезистентного туберкульозу, а також - на мiжнародне використання єдиних баз даних. Зокрема, розроблена й активно використовується iнформацiйна система для монiторування процесу й результатiв лiкування пацiєнтiв з мультирезистентною формою туберкульозу [Fraser]. В основi iнфраструктури центральний сервер (веб-платформа) з базою даних, захищений доступ в iнтернет (вiдiленi високошвидкiсні або пiдключення, що комутуються), стандартний веб-броузер для дистанцiйної роботи iз сервером. Протягом усього перiоду лiкування для кожного пацiєнта в базу даних регулярно вносяться фiзикальний i локальний статус,

анамнез, лабораторні, бактеріологічні й радіологічні дані, докладна інформація про раніше прийняті й одержувані в даний час фармпрепарати, їхню результативність й побічні ефекти. На момент публікації в системі, розгорнутої в рамках міжнародного проекту США-Перу, використані дані 1200 пацієнтів (у тому числі 2300 аналізів медикаментозної чутливості й 20000 бактеріологічних досліджень). Дана інформаційна система дозволяє здійснювати моніторинг процесу лікування, результатів і ускладнень, аналіз чутливості до фармпрепаратів і бактеріологічної картини, облік витрати медикаментів. Основні переваги й ключові можливості даної розробки [29]:

- більш раннє розпізнання груп ризику невдалого лікування для ретельнішого моніторингу й корекції лікувальної програми,

- виявлення змін у характері чутливості до фармпрепаратів у групах пацієнтів,

- визначення медикаментозних схем, що приводять до стабільно доброго або стабільно поганого клінічного результату.

2. Інформаційно-телемедичні системи контролю виконання стратегії DOTS.

Керування медичною допомогою (точніше здійснення програм ДОТС і ДОТС-плюс) найчастіше вкрай утруднений через недоліки інфраструктури й транспорту, слабких комунікацій, недоліку кваліфікованого персоналу. Проблемними, важко керованими аспектами є точна діагностика, розробка індивідуалізованої тактики лікування з урахуванням характеру резистентності, що найчастіше базується на 7 і більше медичних препаратах; а також - моніторингу бактеріологічної ситуації, побічних ефектів, ефективності препаратів і т.д. [29]. Потенційно вищевказані проблеми можуть вирішуватися шляхом застосування телемедичних технологій, у тому числі що забезпечують зниження фінансових і тимчасових витрат [24].

Описано інтегративні інформаційні системи для контролю виконання DOTS, які містять модулі для моніторингу, накопичення й аналізу наступних видів даних: показників і результатів лікувального процесу, загальних епідеміологічних і статистичних, виявлюваності, діагностичних і

лабораторних досліджень, а також - обліку медикаментів і встаткування, навчання персоналу, просвітніх заходів для населення, контролю екологічної ситуації. Подібні системи звичайно базуються на комплексі телекомунікаційних засобів (Інтернет, GSM, телефонія) [Koesoema]. Однією з найбільш удалих інформаційних систем для контролю DOTS є норвезько-російський проект - телемедична мережа для співробітництва, телеконсультування й дистанційного навчання з метою впровадження стратегії BOO3 з контролю туберкульозу була реалізована в 2001 р. в Архангельській області. Проект був орієнтований саме для впровадження стратегії DOTS-plus, пов'язаної з туберкульозом, резистентним або що сполучається з іншими хворобами. Телемедична мережа зв'язала Обласний протитуберкульозний центр, 13 районних лікарень і в'язницю. Всі точки були оснащені стандартної ІТ-інфраструктурою: персональний комп'ютер, програмне забезпечення для роботи з e-mail і для перегляду мультимедійних презентацій (для дистанційного навчання), цифрова фотокамера із штативом, стаціонарний телефон з гучномовцем, захищений доступ в Інтернет і електронну поштову скриньку. Здійснювалася передача статистичних форм пацієнтів, цифрових радіологічних зображень і іншої інформації. Визначено наступні позитивні результати роботи мережі [15]:

- поліпшення координації й керування мережею установ,

- ефективний контроль і відстеження результатів переведених пацієнтів,

- ефективно дистанційне підвищення кваліфікації,

- ефективно телеконсультування,

- нагромадження й аналіз статистичної інформації (у т.ч. для контролю точності й ефективності медикаментозного лікування),

- одержання актуальної нової інформації,

- співробітництво з іншими протитуберкульозними програмами й мережами.

Однак дана мережа була орієнтована більшою мірою на інформаційно-аналітичні (статистичні) і навчальні аспекти впровадження стратегії DOTS-plus. Клінічні

ж аспекти були впроваджені й вивчені поверхово. Як основний інструмент для телемедичного консультування використана електронна пошта; був виконаний короткий аналіз результатів її застосування, що ми обговоримо далі [43].

Своєрідною перехідною формою між фтизіатричними інформаційними системами другої й третьої групи є технології домашньої телемедицини, орієнтовані на контроль і навчання пацієнтів. Так, попередньо показано, що застосування індивідуальних відеодзвінків (форма домашньої телемедицини) для контролю виконання DOTS на амбулаторному етапі у хворих з активною (відкритою) формою туберкульозу має позитивний вплив на перебіг лікування, моральний статус пацієнта й, в окремих випадках, оптимізує фінансові витрати [25].

Відзначимо, що відомо застосування внутрішньолікарняних відеоконференцій (відеовізитів) у протитуберкульозних установах для спілкування з родичами, візитерами й частково з медичним персоналом для зменшення експозиції, кількості безпосередніх контактів з контагіозними пацієнтами [22]. Такий підхід безумовно поліпшує епідеміологічну й екологічну ситуацію, містить позитивний моральний аспект.

Таким чином, незважаючи на те, що інтегративні інформаційні системи з обов'язковим телемедичним компонентом для контролю DOTS стратегії являють собою потужний інструмент, відомі лише одиничні їхні реалізації з досить поверхневим вивченням ефективності в рамках пілотних проектів. З іншого боку, саме телемедичний компонент залишається практично не вивченим зовсім, не зважаючи на його потенційну клініко-організаційну важливість. У літературі відсутні дані про наукове обґрунтування, методичну базу, нарешті - аналіз результатів (клінічних, організаційних, економічних) комплексного використання телемедичних технологій для контролю DOTS стратегії.

3. Системи телемедичного (телерадіологічного) консультування.

Застосування телемедицини в протитуберкульозній діяльності задекларовано в ряді концептуальних документів. Наприклад, у рамках

чотирирівневої національної телемедичної мережі Росії передбачається використовувати мобільні телемедичні лабораторії в сільській місцевості, у тому числі для боротьби з туберкульозом [8].

Запропоновано відповідний проект «Телемедичну систему боротьби зі СНІД, туберкульозом, малярією й іншими інфекційними захворюваннями на базі інфокомунікаційних технологій» [38]. Суть проекту у використанні мобільних систем телемедичного скринінгу (із супутниковими каналами зв'язку) для масових обстежень населення сільських і важкодоступних районів для виявлення хворих на ранніх стадіях, що забезпечить поліпшення епідеміологічної обстановки, знизить витрати й збільшить результативність лікування. Мобільні системи представлені телемедичними лабораторіями, оснащеними цифровою діагностичною апаратурою (у тому числі для цифрової флюорографії, автоматизованого виконання імунологічних і бактеріологічних досліджень), супутниковими станціями зв'язку й системою відеоконференцій для обміну медичними даними, автономними системами енергоживлення й життєзабезпечення екіпажа (монтуються такі комплекси на базі автомобіля КАМАЗ). Мобільна телемедична лабораторія (МТЛ) - базовий інфраструктурний елемент вищевказаної концепції й проекту, вона призначена для масового обстеження населення, проведеного середнім медичним персоналом поза стаціонарами, при телемедичній підтримці й контролі спеціалізованих медичних центрів [38].

В 2007 р. в Удмуртській республіці (РФ) почата побудова республіканської телемедичної мережі, основною метою якої була боротьба з туберкульозом (експертний і координаційний центр мережі був розміщений на базі Республіканської протитуберкульозної лікарні). Основні завдання мережі [11]:

- консультативно-діагностична допомога;
- організація дистанційного навчання;
- проведення: телеконференцій, навчальних семінарів, лекцій у рамках школи здоров'я «Профілактика туберкульозу».

Однак, відомості й публікації про результати роботи даної мережі відсутні.

На базі Уральського НДІ фтизіопульмонології проводиться впровадження міжобласної інформаційно-телемедичної системи «Фтизіопульмонологія», що призначена для рішення наступних завдань:

- онлайн-моніторинг і керування протитуберкульозними роботами;
- телеконсультування й проведення телеконсиліумів;
- безперервна онлайн-освіта й підвищення кваліфікації медичних фахівців;
- активна інтеграція існуючих програмних комплексів медичних інформаційних систем у єдину мережу.

Відомості й публікації про результативність даної мережі також відсутні [6].

У Польщі описані телемедичні консультації пульмонологічних пацієнтів (у т.ч. з туберкульозом) у регіональній мережі лікувально-профілактичних установ. Використовується мережа на основі персональних комп'ютерів, цифрових фотокамер, спеціального програмного забезпечення телерадіологічного характеру й ISDN-каналів зв'язку (256 кб/с). Телеконсультації являли собою 25-90-хвилинні синхронні сесії з реальночасовою трансляцією рентгенограм і комп'ютерних томограм [28]. Як параметри ефективності наведені дані про кількість переведень у вищестоящі установи для дообстеження або для лікування й т.д. Однак фтизіатричні пацієнти із загального масиву не виділені.

Відзначено, що одним з найбільш перспективних напрямків використання телемедицини у фтизіатрії є лікування позалегенових форм, точніше - кістково-суглобного туберкульозу. При застосуванні телемедичних консультацій у подібних ситуаціях стає можливим більше швидко і якісна діагностика, досягається мінімум двократне збільшення хірургічної активності на фоні скорочення тривалості перебування в стаціонарі й зниження фінансових витрат [9-10].

Описано окремі несистематизовані клінічні спостереження пацієнтів із країн, що розвиваються, що мешкають в ізольованих важко доступних місцевостях: випадок телемедичного консультування жінки з туберкульозним ураженням

надниркових залоз із гормональною недостатністю [18], 13-літньої дитини з туберкульозним ураженням шкіри [14].

Узагальнимо й сформулюємо основні аспекти й досягнення щодо телемедичного консультування у фтизіатрії.

1. Частота звернень по телемедичні консультації у фтизіатрії.

У мультидисциплінарних телемедичних мережах питома вага пацієнтів з туберкульозом, що направляються на телеконсультації, може становити 9,8-14,1% [9-10,36].

При телерадіологічній інтерпретації рентгенограм грудної клітки потоку пацієнтів (наприклад, що вперше звертаються по медичну допомогу до лікаря загальної практики) рівень туберкульозу, що виявляється вперше, становить: легенева форма - 5,0%, кістково-суглобова (хребта) - 1,5%, міліарний - 1,0% [20]. Основними причинами звернень по телемедичні консультації у фтизіатрії є: лікування - 42,0%, діагностика - 21,0%, профілактика - 13,0%, змішані питання - 24,0% [36].

Висновок: відсутня детальна характеристика звернень по телемедичну допомогу у фтизіатрії, відповідно немає науково обґрунтованих підходів до організації й керування регіональними телефтизіатричними мережами.

2. Показання до телемедичного консультування у фтизіатрії.

Загальні показання до застосування телемедицини для консультативно-діагностичної допомоги у фтизіатрії й пульмонології [11,28,34]:

- туберкульоз різних локалізацій;
- туберкульоз (підозри) за даними рентгенографії без бактеріологічного підтвердження;
- атипова мікобактеріальна інфекція;
- неспецифічні захворювання легенів;
- саркоїдоз;
- лімфоаденопатія середостіння;
- висока складність клінічного випадку;
- недолік діагностичних або лікувальних засобів;
- спірна ситуація щодо тактики лікування або діагнозу.

Висновок: існуючі показання вкрай поверхневі й не відбивають різноманіття й складності перебігу патологічних процесів, форм прояву хвороби, а також -

особливостей роботи лікувально-профілактичних установ, що проводять протитуберкульозну роботу.

3. Особливості підготовки медичної інформації й технології організації телемедичного консультування у фтизіатрії.

Визначено ключові позиції клінічної інформації для телемедичних цілей у фтизіатрії [29] (по суті, компоненти телемедичної історії хвороби пацієнта фтизіатричного профілю):

- клінічний статус пацієнта (анамнез і фізикальний),
- бактеріологічні результати (щомісячне дослідження мокротиння й колоній),
- результати тесту на чутливість до фармпрепаратів,
- поточна схема лікування,
- список фармпрепаратів, раніше використаних пацієнтом,
- клінічні й біохімічні аналізи крові,
- ускладнення й побічні ефекти медикаментозної терапії,
- радіологічні обстеження грудної клітки,
- додаткова критична інформація про пацієнта (професія, соціальний статус, особливості життя й т.д.).

Доведено, що щодо виявлення туберкульозу не існує різниці в діагностичній точності при інтерпретації безпосередньо рентгенограм (плівок) грудної клітки і їх оцифрованих за допомогою цифрових фотокамер аналогів. При цьому для подання оцифрованих рентгенограм у вигляді комп'ютерних файлів використовуються стандарти JPEG і JPEG2000, а фізичний розмір файлу може становити близько 120 кб [41].

Обов'язковим параметром є використання файлів (з оцифрованими рентгенограми грудної клітки) з розмірами не менш 1024x768 пікселів при глибині кольору не менш 24 біт. У іншому випадку великий ризик «пропуску» легневих вузлів (менше 1 см у діаметрі) в 5,0% випадків і ранніх стадій апікального туберкульозу в 1,0% телеконсультацій [21].

Висновок: загальні підходи до підготовки медичної інформації для телеконсультування у фтизіатрії розроблені задовільно, однак вони вимагають більшої деталізації й поліпшення; обґрунтування й доказове

вивчення ефективності методик організації телеконсультацій у фтизіатрії не проводилося.

4. Ефективність телемедицини у фтизіатрії

Виконано економічний аналіз ефективності телемедицини у фтизіатрії, зокрема при туберкульозі кісток і суглобів. Аналіз проведений за допомогою класичних методів (мінімізації витрат, аналіз витрат і результативність, аналіз витрат і вигода, аналіз витрат і корисність). Показано, що застосування телемедичного консультування у фтизіоортопедії дозволяє досягти значної економії засобів на тлі підвищення рівня хірургічної активності і якості медичної допомоги. Завдяки телеконсультаціям вдається знизити строк перебування пацієнтів з туберкульозом у фтизіоортопедичному стаціонарі на 50,0% (з 96 до 48 днів) [9-10].

У групі з 47 пацієнтів, направлених на телеконсультації за допомогою електронної пошти, проведена оцінка результатів. Установлено, що в 13,0% випадків можливість швидкого дистанційного доступу до спеціалізованої допомоги (висококваліфікованому експертові) забезпечила фактично порятунок життя пацієнта. Однак деталізації за даним результатом автори статті не приводять. За підсумками 64,0% телеконсультацій пацієнти направлені в Обласний протитуберкульозний центр; в 51,0% випадків пацієнти почали одержувати коректну оптимальну терапію на 1-4 тижні раніше, ніж без телемедицини (причому 23,0% зазначених пацієнтів мали відкриту форму туберкульозу). Авторами зроблений висновок про те, що електронна пошта (як інструмент телеконсультування) підвищує швидкість комунікацій і поліпшує доступність спеціалізованої допомоги [43].

Діагностична цінність - при телемедичному консультуванні пацієнтів з підозрою на туберкульоз (у т.ч. при відсутності бактеріологічного підтвердження) збіги діагнозів абонентів і експертів мають місце у 80,7% випадків [34].

Висновок: ефективність застосування телемедицини (телеконсультування) у фтизіатрії практично не вивчена. Не освітлені клінічні аспекти, поверхнево представлені організаційні, діагностична

цінність вивчалася без сучасного статистичного апарату.

4. Системи мобільного здоров'я (mHealth).

mHealth (мобільне здоров'я) відповідно до визначення професора R.Istearania - це реалізація охорони здоров'я (організаційних і клінічних аспектів) за підтримкою мобільних пристроїв; надання послуг охорони здоров'я за допомогою мобільних телекомунікаційних пристроїв.

Основні можливості mHealth:

1. Комунікативні:

- поширення інформації про здоров'я;
- краща комунікація для мед.працівників;
- своєчасне надання публічної інформації про здоров'я в повному обсязі;
- підвищення доступності медичних послуг й інформації про здоров'я.

2. Превентивні:

- інструмент для віддаленого збору інформації про здоров'я;
- монітування епідеміологічної ситуації;
- поліпшення роботи із групами ризику;
- навчання пацієнтів і груп ризику, проведення профілактичних заходів.

3. Клінічні:

- медичні послуги в точці необхідності;
- підтримка лікувально-діагностичного процесу;
- оцінка якості допомоги;
- телемоніторинг ;
- підвищення якості діагностики й моніторингу динаміки захворювань;
- нові можливості й підвищення якості безперервної медичної освіти.

Функціональні можливості mHealth забезпечують виконання завдань фтизіатричних інформаційних систем всіх трьох вищезгаданих груп. З однієї сторони, мобільна телефонія і її сервіси (насамперед - текстові повідомлення (SMS)) являють собою інструмент швидкої комунікації й обміну знаннями. З іншої сторони, смартфони - це якісна платформа для програмного забезпечення для віддаленої роботи з базами даних, окремими видами медичної інформації, нарешті - з діагностичними приладами.

Якщо конкретизувати, то в сфері фтизіатрії мобільні телефони з підтримкою SMS використовуються для поліпшення інформованості пацієнта, зміни й корекції

його/її ставлення до хвороби й відносин з оточенням, контролю виконання амбулаторного лікування, а також для скорочення фінансових витрат за рахунок оптимізації робочого часу медичних працівників. При цьому пацієнти відзначають високу моральну задоволеність системами SMS-нагадувань про візити до лікаря - 56,0% і про прийом медикаментів - 33,0% [33,37].

Запропоновано електронні системи моніторингу бактеріологічної інформації, реалізовані у вигляді мобільних систем медичних записів (для роботи із КПК, смартфонами). Такі системи знижують витрати, помилки й затримки в нагромадженні й обробці інформації [16]. У цьому випадку, методики mHealth використовуються для реалізації фтизіатричних інформаційних систем першої й другої груп.

Якийсь час назад була декларована потенційна можливість одержання цифрового зображення результатів інвертованої мікроскопії, відправлення в консультативний центр і одержання рекомендацій за допомогою мобільних телефонів для навчання, рішення спірних питань і контролю якості роботи у фтизіатрії [44]. Дана ідея реалізована у вигляді так званої флуоресцентної мобільної телемікроскопії [17]. Система являє собою мікроскоп, з'єднаний з мобільним телефоном за допомогою спеціальних оптичних адаптерів і перехідників.

Мобільний телефон (смартфон) додатково оснащується програмним забезпеченням для автоматичного підрахунку кількості мікобактерій. Система забезпечує одержання, трансляцію й обговорення цифрового зображення мікропрепаратів мокротиння з мікобактерією [17], тим самим реалізуючи по суті не тільки телепатологію у фтизіатрії, але скоріше новий напрямок у телемедицині - телебактеріологію.

Можливості mHealth становлять величезний інтерес для нової якості комунікації медичних і соціальних працівників, пацієнтів, їхніх родичів і груп ризику. Для клінічної телемедицини у фтизіатрії використання мобільних платформ представляє серйозний потенційний інтерес.

У результаті аналізу літературних джерел ми дійшли висновку, що не зважаючи на активне, можна сказати бурхливе, використання телемедицини в більшості вузьких спеціальностей (дерматологія, кардіологія, патологія, травматологія-ортопедія, перинатологія й т.д.) і потенційну колосальну клініко-організаційну, економічну, епідеміологічну й морально-соціальну значимість клінічні телемедичні системи у фтизіатрії практично не використовуються. Кількість тематичних наукових і науково-практичних робіт мінімальна, і вони носять переважно описовий характер.

Наприклад, телерадіологія як основний компонент телемедичного консультування у фтизіатрії відома ще з 1990-х років [27]. Однак наукових досліджень щодо організації подібних систем, загальної методології, діагностичній цінності, впливу на лікувальну програму й результати практично не проводилося. Тематичні публікації носять або одиничний характер [41], або розглядають пацієнтів з туберкульозом у контексті загального потоку хворих пульмонологічного профілю [21,28], що є не припустимим.

Клінічні аспекти застосування телемедичних технологій для контролю DOTS, зокрема щодо мультирезистентного туберкульозу, в основному лише задекларовані й залишаються практично не вивченими.

На наш погляд, надзвичайно цікавим є наступний факт: у процесі здійснення DOTS, у т.ч. для пацієнтів з мультирезистентним туберкульозом, існує необхідність регулярних консилиумів для контролю й експертизи. За даними літератури відомий початковий досвід

організації телемедичної роботи лікарських комісій («діагностичних комітетів») з туберкульозу. Телемедицина в цьому випадку використовується для рішення цілого комплексу кадрових, кваліфікаційних, логістичних та інших проблем. Як телемедичний інструмент використана веб-платформа (iPath). Час від направлення даних пацієнта до одержання електронного висновку склало в середньому 34,6 години (для сільських лікарень - 59,15 години, для міських - 15,9 години) [34].

Явний недолік саме даної системи - обмеженість даних про пацієнта, що представляються на веб-платформі (по суті це телемедичний епікриз, кілька рентгенограм і лабораторні дані), у той час як для якісної експертизи й дійсного контролю потрібний доступ до повноцінного архіву документів (медичної карти стаціонарного (амбулаторного) пацієнта). Відповідно для лікарських телеконсилиумів у фтизіатрії (у т.ч. для пацієнтів з мультирезистентною формою туберкульозу) вважаємо за необхідне використовувати не веб-платформи, а комплексні медичні інформаційні системи (MIS) з можливістю віддаленого захищеного доступу до баз даних.

Істотним недоліком є відсутність робіт з організації телефтизіатричної мережі (служби) на рівні міста, регіону й держави. Раніше нами були спроби заповнити цей пробіл [2,4], однак, критично оцінюючи власну роботу, ми констатуємо, що необхідна значна переробка, доповнення і якісне поліпшення даних матеріалів на основі результатів доказових наукових досліджень.

Висновки

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити наступні висновки:

1. Із численного арсеналу інструментів електронної охорони здоров'я в сфері фтизіатрії використовуються й широко вивчені тільки електронні реєстри й програми комп'ютеризованого моніторингу.

2. Продемонстровано потенційну ефективність інформаційних систем з телемедичним компонентом для контролю й керування стратегією DOTS. Однак саме телемедичний компонент у контексті

вищевказаних систем на тлі потенційної високої значимості є найменш розвиненим і практично не вивченим.

3. Практично повністю відсутня наукова систематизація й клінічний досвід організації й застосування клінічних телемедичних систем у фтизіатрії (зокрема для боротьби з мультирезистентною формою туберкульозу).

4. Перспективами для наукової праці є наукове обґрунтування й розробка моделі організації регіональної телефтизіатричної

служби, архітектури відповідної телемедичної мережі, адаптація й стандартизація телемедичних процедур, комплексне вивчення ефективності телемедичного консультування, зокрема

для організації регулярних лікарських телеконсиліумів для пацієнтів з мультирезистентною формою туберкульозу.

Література і вебліографія

1. *Винокурова М.К., Кравченко А.Ф., Корнилов А.А. с соавт.* Мониторинг диспансерного наблюдения впервые выявленных больных туберкулезом органов дыхания // Проблемы туберкулеза и болезней легких.-2003.-N 7.-С.11-15.
2. *Владимирский А.В.* Телемедицинская противотуберкулезная сеть.Методические рекомендации.-Донецк,2007.-23 с.
3. *Владимирский А.В.* Телемедицина [монография].-Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. – 436 с.
4. *Владимирский А.В., Берест Е.Л.* Телемедицина во фтизиоортопедии // Травма.-2006.-Т.7,№1.-С.57-60.
5. Доклад ВОЗ о глобальной борьбе с туберкулезом (краткое резюме).-2011.-Режим доступа: http://www.who.int/entity/tb/publications/global_report/gtbr2011_executive_summary_ru.pdf
6. Информационно-телемедицинская система «Фтизиопульмонология» // «Медицина и здоровье».-2009.-№ 8 (40).- С.495-503.
7. *Кундієв Ю. І., Варивончик Д. В., Назорна А. М., Соколова М. П.* Захворюваність на професійний туберкульоз в Україні (1993-2008 рр.) // Укр.ж.пробл.мед.праці.-2010.-№2(22).-С.3-8.
8. *Натензон М.Я.* Национальная телемедицинская система Российской Федерации – эффективное средство повышения уровня медицинского обслуживания населения.-2011.-www.cnews.ru/reviews/ppt/17.../natenzon.ppt.
9. *Пивень Д.В.* Клиническая и экономическая эффективность телемедицины во фтизиатрии // Аналитический вестник.-№24 (217). Профессия и здоровье (по итогам II Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье»).-Москва,2003.-С.67-69.
10. *Пивень Д.В.* Научное обоснование модели внедрения телемедицины в регионах Сибири) : дис... доктора мед. наук: 14.00.33 / Пивень Дмитрий Валентинович.- М.,2004. – 300 с.
11. Телемедицинский центр ГУЗ «Республиканская клиническая туберкулезная больница МЗ УР».-2009.-rktb.udm.ru.
12. *Третьяков Г.В.* Совершенствование технологии управления фтизиатрической службой агропромышленной территории Западной Сибири с помощью программно-целевого планирования: дис. ... доктора мед. наук: 14.00.33 / Третьяков Георгий Владиславович. - М., 2009.- 261 с.
13. *Худина Е.А., Коновалов О.Е.* Информационно-аналитическое обеспечение функционирования профпатологической службы Рязанской области на основе компьютерных технологий // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова.-2003.-№1-2.-С.70-74.
14. *Angel DI, Alfonso R, Faizal M et al.* Cutaneous tuberculosis diagnosis in an inhospitable Amazonian region by means of telemedicine and molecular biology. J Am Acad Dermatol. 2005 May;52(5 Suppl 1):S65-8.
15. Anti-Tuberculosis Network in North-West Russia.-2003.- <http://www.telemed.no/anti-tuberculosis-network-in-north-west-russia.44631-51253.html>.
16. *Blaya J, Fraser HS.* Development, implementation and preliminary study of a PDA-based tuberculosis result collection system. AMIA Annu Symp Proc. 2006:41-5.
17. *Breslauer DN, Maamari RN, Switz NA et al.* Mobile phone based clinical microscopy for global health applications. PLoS One. 2009 Jul 22;4(7):e6320.
18. *Bush LA, Ruess L, Jack T, Person DA.* Adrenal insufficiency secondary to tuberculosis: the value of telemedicine in the remote diagnosis of Addison's disease in Ebeye, Republic of the Marshall Islands. Hawaii Med J. 2009 Jan-Feb;68(1):8-11.
19. *Clark P A, Cegielski J P, Hassell W.* TB or not TB? Increasing door-to-door response to screening. Public Health Nurs 1997; 5: 268–271.
20. *Corr P.* Teleradiology in KwaZulu-Natal. A pilot project. S Afr J Med Sci 1998; 88: 48–49.
21. *Corr P, Couper I, Benningfield SJ, Mars M.* A simple telemedicine system using a digital camera. J Telemed Telecare. 2000;6(4):233-6.
22. *Davis D, Zadinsky J.* Tuberculosis: impact of telemedicine on disease prevention. International Conference on Emerging Infectious Diseases. NLM Gatew. 1998 Mar 8-11.- P.35.
23. *Dehghani K, Allard R, Gratton J et al.* Trends in duration of hospitalization for patients with tuberculosis in Montreal, Canada from 1993 to 2007. Can J Public Health. 2011 Mar-Apr;102(2):108-11.
24. *DeMaio J, Sharma D.* Tuberculosis therapy and telemedicine. Expert Opin Pharmacother. 2002 Sep;3(9):1283-8.
25. *DeMaio J, Schwartz L, Cooley P, Tice A.* The application of telemedicine technology to a directly observed therapy program for tuberculosis: a pilot project. Clin Infect Dis 2001; 12: 2082–2084.
26. 2082–2084.
27. *Dunbar C.* Los Alamos rolls out technology transfer project for radiology. Health Manag Technol. 1994 Nov;15(12):42-3, 45-6.
28. *Duplaga M, Soja J, Cala J et al.* The impact of teleconsultations at a referential centre on the management of pulmonary patients. Stud Health Technol Inform. 2004;105:92-9.
29. *Fraser H, Jazayeri D, Mitnick C. et al.* Infonmatics Tools To Monitor Progress And Outcomes Of Patients With Drug Resistant Tuberculosis In Peru // AMIA Annual Symposium Proceedings.- 2002.-P.270-274.
30. *Hripcsak G., Knirsch C., Jain N. et al.* A health information network for managing innercity tuberculosis: bridging clinical care, public health, and home care. Comput Biomed Res 1999; 32: 67–76.

31. *Inoue T, Koyasu H, Hattori S.* Epidemiological significance of patients with extra-pulmonary TB—a study of 10,082 patients with tuberculosis. *Kekkaku.* 2011 May;86(5):493-8.
32. *Koesoema A., Irawan Y., Soegijoko S.* Preliminary Design of a Community Telemedicine System for Tuberculosis Control. *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006. IFMBE Proceedings, 2007, Volume 14, Part 6, 366-366.*
33. *Mahmud N, Rodriguez J, Nesbit J.* A text message-based intervention to bridge the healthcare communication gap in the rural developing world. *Technol Health Care.* 2010;18(2):137-44.
34. *Marcelo A, Fatmi Z, Firaza PN et al.* An online method for diagnosis of difficult TB cases for developing countries. *Stud Health Technol Inform.* 2011;164:168-73.
35. *Millet JP, Orcau A, Rius C, et al.* Predictors of death among patients who completed tuberculosis treatment: a population-based cohort study. *PLoS One.* 2011;6(9):e25315. Epub 2011 Sep 28.
36. *Morgan AE, Lappan CM, Fraser SL et al.* Infectious disease teleconsultative support of deployed healthcare providers. *Mil Med.* 2009 Oct;174(10):1055-60.
37. *Person AK, Blain ML, Jiang H et al.* Text messaging for enhancement of testing and treatment for tuberculosis, human immunodeficiency virus, and syphilis: a survey of attitudes toward cellular phones and healthcare. *Telemed J E Health.* 2011 Apr;17(3):189-95.
38. SCAESNET: Телемедицинская система борьбы с СПИД, туберкулезом, малярией и другими инфекционными заболеваниями на базе инфокоммуникационных технологий -2009.- www.tana.ru.
39. *Serra T., Salema A., Lopes H., Antunes M .* Tuberculosis surveillance and evaluation system in Portugal. *Int J Tuberc Lung Dis* 1992; 6: 345–348.
40. *Slopen ME, Laraque F, Piatek AS, Ahuja SD.* Missed opportunities for tuberculosis prevention in New York City, 2003. *J Public Health Manag Pract.* 2011 Sep-Oct;17(5):421-6.
41. *Szot A, Jacobson FL, Munn S et al.* Diagnostic accuracy of chest X-rays acquired using a digital camera for low-cost teleradiology. *Int J Med Inform.* 2004 Feb;73(1):65-73.
42. *Tanser F, Wilkinson D.* Spatial implications of the tuberculosis DOTS strategy in rural South Africa: a novel application of geographical information system and global positioning system technologies. *Trop Med Int Health* 1999; 10: 634–638.
43. *Uldal S.B., Nikishova E., Rakova N., Mariandyshv A., Bye S.M., Nisovtzeva N.* Using e-mail in the management of tuberculosis patients, north-west Russia // *Int.J.Tuberc.Lung.Dis.*-2005.-N 9(12).-P.1367-1372.
44. *Zimic M, Coronel J, Gilman RH et al.* Can the power of mobile phones be used to improve tuberculosis diagnosis in developing countries? *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2009 Jun;103(6):638-40.

Надійшла до редакції: 02.10.2011.

© А.В.Владзимирський, В.В. Мозговой

Кореспонденція: Владзимирський А.В.,
Вул. Артема, 106, 83048, Донецьк, Україна
E-mail: avv@telemed.org.ua