

# TeleDOT: применение телемедицинских технологий для непосредственного контроля лечения больных туберкулезом

C. Pye<sup>1</sup>, L. Westbrooke<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Региональная служба общественного здоровья,

<sup>2</sup> Региональное управление здравоохранением, Окленд, Новая Зеландия

Для корреспонденции:

lucyw@adhb.govt.nz

**TeleDOT: application of telemedicine technologies for direct control of treatment of tuberculosis patients**

C. Pye<sup>1</sup>, L. Westbrooke<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Auckland Regional Public Health Service

<sup>2</sup> Auckland District Health Board, Auckland, New Zealand

The TeleDOT project demonstrated the potential for technology to improve treatment delivery to TB clients and achieve sustainable cost and other resource efficiencies for ARPHS. Nurses play a key role in driving the use of emerging technologies, which improve service delivery models, while achieving positive outcomes for clients and the public health workforce. The need to continuously improve the quality and efficiency of client care within the context of a challenging economic environment drives the adoption of

new technologies. Telehealth has potential for use in other areas of healthcare and the TeleDOT programme has provoked interest from a variety of healthcare services across New Zealand. This type of technology can support service delivery for many other healthcare services.

**Key words:** tuberculosis, telemedicine, treatment, DOT, TeleDOT

Туберкулез является тяжелым и опасным заболеванием, лечение которого чрезвычайно затруднительно. Терапия включает ежедневный прием большого числа антибиотиков как минимум в течение 6 месяцев, а в случае множественной резистентности патогена лечение может быть продолжено до 2 лет. Поскольку лечение подразу-

мевает комбинацию различных препаратов, которые не всегда хорошо переносятся пациентом, а также занимает длительное время даже тогда, когда сам пациент уже не заразен или заболевание не имеет симптомов, существует высокий риск появления слабой приверженности к лечению. Низкая приверженность лечению означает, что пациент перестает прини-

мать необходимые лекарственные препараты в требуемом количестве в нужное время или не завершает курс приема лекарств, из-за чего весь ход лечения претерпевает неудачу. Незавершенное лечение туберкулеза повышает риск развития новых штаммов возбудителя, резистентных к лекарственным препаратам. Кроме того, невылеченный пациент представляет опасность для окружающих.

По рекомендации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), наиболее подходящей стратегией для лечения больных легочной формой туберкулеза является так называемая *терапия под непосредственным контролем* (англ. *directly observed therapy, DOT*) [1]. Такой подход подразумевает контроль работником здравоохранения каждого приема лекарственных препаратов пациентом. Министерство здравоохранения Новой Зеландии выпускает специальные рекомендации [2] по контролю лечения туберкулеза в соответствии с международными стандартами, разработанными ВОЗ.

В Окленде лечение и уход за пациентами, больными туберкулезом, осуществляется сестринским персоналом, зарегистрированным в Региональной службе общественного здоровья Окленда. Медицинские работники, как правило, ежедневно посещают пациентов, следят за приемом лекарств, осуществляют мониторинг побочных эффектов, а также оказывают психологическую поддержку. Согласно переписи населения 2013 г., в Окленде проживает 1 415 550 человек, что составляет 33,4% от общего населения Новой Зеландии. К 2017 г. это число возросло до 1,6 млн человек, населяющих 4,894 км<sup>2</sup> [4]. Каждый год в среднем регистрируется 160 новых случаев туберкулеза, а на постоянном лечении находятся около 100 пациентов. Стратегия DOT требует большого объема средств и организационных усилий для ее реализации. Ввиду географических особенностей Окленда и загруженности транспорта сложно оказывать адекватную помощь в рамках данной стратегии каждому пациенту. В условиях выполнения программы по контролю инфекционных заболеваний пациентам с туберкулезом все же оказывается вся необходимая помощь, однако это затруднительно, поскольку в случае всплеск заболевания требуется крупномасштабное отслеживание контактов, нужны усиленный контроль и более интенсивная работа медицинских служб в условиях существующих финансовых ограничений. До 2012 г. только 30% больных активной формой туберкулеза получали лечение по программе

DOT. В 2013 г. запущена программа по оказанию помощи таким пациентам с применением телемедицинских технологий — TeleDOT. В данной статье описывается развитие данной программы с момента ее создания до настоящего времени.

## ■ ОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

В 2013 г. окружной совет Окленда по здравоохранению выделил средства на разработку телемедицинских инициатив. Региональная общественная служба здравоохранения Окленда разработала бизнес-модель данного проекта, ориентированного на увеличение числа пациентов Окленда, которые могут получать лечение по программе DOT с телемедицинской составляющей. В основе модели использован опыт уже существующих телемедицинских программ [5-6].

Менеджером окружного совета Окленда по здравоохранению оказана значительная поддержка, в том числе обеспечен информационный ресурс. При содействии провайдера видеоконференций «Vivid Solutions Limited» запущена программа TeleDOT. Целью программы было увеличить количество пациентов, получающих медицинскую помощь с помощью телемедицинских технологий при сохранении существующего кадрового состава медицинских работников.

В рамках программы сформированы управляющая и рабочая группы, а также назначен менеджер проекта. Проводились ежемесячные плановые встречи с соблюдением неукоснительных принципов управления проектом и четким ведением документации. Разработаны курс программы и ресурсная база, включая пользовательские протоколы и рабочие документы. В ходе обсуждения с «Vivid Solutions» в рамках программы TeleDOT запущены защищенные видеоконференции с помощью теле- и видеооборудования, которое имелось дома у пациентов (видеофоны).

В апреле 2013 г., спустя 5 месяцев подготовительных работ, программа TeleDOT была готова к тому, чтобы начать работу с пациентами. Пациенты, которые могли принять участие в программе, должны были проходить терапию DOT в течение двух недель, соблюдать строгий режим приема лекарственных препаратов, осознавать необходимость приверженности к лечению туберкулеза и уметь использовать телемедицинское оборудование. Медицинский персонал выбрал подходящих пациентов, которых снабдили письменными и устными инструкциями по участию в программе. Каждый участник дал свое письменное согласие. В начале проекта ►►

медицинские работники участвовали в видеоконференциях, используя компьютерное программное обеспечение, а пациенты пользовались специальными видеодфонами, установленными у них дома.

Тем не менее вскоре стало очевидным, что проведение видеоконференций с помощью видеодфонов не было надежным, поскольку для этого нужна скоординированная работа нескольких людей дома у пациента, установка специального оборудования и линий коммуникации, что было затруднительным и требовало много времени. Когда стало возможным использовать программное обеспечение «Polycom Real Presence», медицинские работники и пациенты, участвующие в TeleDOT стали использовать именно его: на компьютеры пациентов устанавливали соответствующую программу во время визита врача на дом. Такая программа требовала наличия учетной записи каждого пациента; она оказалась экономически более эффективной, чем использование видеодфонов.

Проект TeleDOT функционировал 7 месяцев, и в течение этого времени 10 пациентов проходили терапию DOT в удаленном режиме. Оценка проекта проведена с использованием разнообразных методов учета качественных и количественных данных [7]. В целом программа TeleDOT пользовалась популярностью среди пациентов и оказалась эффективной и устойчивой. Мы достигли увеличения на 10% количества пациентов, получающих терапию DOT, при сохранении прежнего количества медицинских кадров. В числе факторов, способствовавших успеху программы, были следующие:

- готовность региональной общественной службы здравоохранения Окленда рассматривать новые способы оказания медицинской помощи и спонсировать текущие проекты;
- поддержка проекта TeleDOT службой здравоохранения и понимание того, что, в то время как большинство сотрудников рассматривает участие в проекте как обычную работу, вероятно, потребуется финансовая поддержка альтернативных вариантов, также реализуемых в ходе проекта;
- условия рабочей среды, способствующие энтузиазму и инновациям: к реализации проекта подключили сотрудников, готовых к изменениям и способных справиться с неуверенностью и постоянной необходимостью оптимизировать достигнутые результаты;
- разработка программы на основании лучших рекомендаций;
- правильное определение масштабов разви-

тия проекта на основании результатов исследований и постоянных внутренних и внешних оценок;

- постоянные усовершенствования в ходе развития проекта и создание условий, благодаря которым осуществлен плавный переход к непосредственной работе.

### ■ БИЗНЕС-АСПЕКТЫ

В декабре 2013 г. проект перешел из фазы разработки к непосредственному функционированию. Рабочая и управляющая группы проводили ежемесячные встречи для оценки прогресса, проблем и рисков. Цель проекта заключалась в том, чтобы с помощью телемедицинских технологий к июню 2014 г. увеличить на 10% количество пациентов с туберкулезом, получающих терапию DOT.

Координация и продвижение программы TeleDOT находились под контролем сестринского персонала. Процесс перехода от привычного стиля работы к новому мог оказаться трудным для некоторых сотрудников. Поэтому сотрудникам мультидисциплинарной команды специалистов, работающих с телемедицинским интерфейсом DOT, оказывалась поддержка следующим образом:

- информирование по электронной почте об обновлениях TeleDOT и отчетах о прогрессе;
- предоставление регулярного десятиминутного отчета о ходе работы на ежемесячных совещаниях участников программы и приглашение одного из них дать краткий отчет о собственном опыте и использовании TeleDOT его клиентами;
- своевременные краткие советы по конкретным вопросам, возникавшим в ходе работы;
- создание для медицинских работников, взаимодействовавших с пациентами через телемедицинский интерфейс, простых инструкций, необходимость которых, однако, вскоре отпала в связи с быстро происходящими изменениями технологии TeleDOT;
- проведение специальных инструктажей, демонстрирующих правильную работу в интерфейсе TeleDOT;
- своевременное рассмотрение и устранение технических проблем, которые особенно часто возникали на начальных этапах внедрения программы TeleDOT.

Изначально программа TeleDOT функционировала с понедельника по пятницу, однако вскоре рабочий график также стал включать и выходные дни. На первых этапах пациенты, у которых не было собственного стационарного компьютера, ноутбука, планшетного устройства/iPad, не были включены в программу TeleDOT. Для преодоления

такого социально-экономического барьера Региональная служба общественного здоровья Окленда закупила 8 iPad с SIM-картами, передала их пациентам, чтоб они смогли пользоваться TeleDOT.

Однако с течением времени и с учетом последних технологических достижений наиболее часто используемыми устройствами стали смартфоны, поскольку они имеют высокотехнологичные камеры. Таким образом, к середине 2014 г. началось использование мобильного приложения для смартфонов. Такой способ работы TeleDOT оказался удобным и пользовался популярностью среди пациентов, поскольку смартфон всегда находится под рукой. Ключевым фактором, влияющим на работу TeleDOT, является доступ к интернету через Wi-Fi или 4G. Иногда пользователи сталкивались с проблемой ограничения трафика мобильных данных или Wi-Fi, из-за чего временно оказывались недоступными для программы TeleDOT. Такую проблему решали предоставлением оплаченных SIM-карт, обеспечивающих исключительно передачу данных.

### ■ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УЛУЧШЕНИЯ

С середины 2015 г. наиболее экономически эффективным решением TeleDOT стал переход от доступа к консультациям через браузер к защищенному интерфейсу Virtual Meeting Room (VMR). Такой переход привел к ликвидации необходимости каждому пользователю иметь собственную учетную запись в программе «Real Presence», а также существенно снизил стоимость службы TeleDOT.

Изначально рабочие сессии TeleDOT проходили в режиме реального времени в интерфейсе VMR: это подразумевало одновременный выход в сеть, как пациента, так и медицинского работника. Однако некоторые пациенты предпочитали принимать лекарства в такое время, когда специалист TeleDOT не был доступен, в связи с чем широкое применение нашли опции записи в интерфейсе VMR: впоследствии, специалист TeleDOT мог скачать их и просмотреть в удобное время. Такая технология получила быстрое развитие, и к маю 2016 г. многие пациенты использовали возможность асинхронной записи для использования TeleDOT. Такой подход увенчался огромным успехом, поскольку он позволил совмещать работу в TeleDOT с собственным графиком как пациентам, так и медицинским работникам.

В мае 2017 г. 27 пациентов с туберкулезом (33%) использовали опцию записи в TeleDOT. Количество пациентов с активной формой туберку-

леза, получающих терапию DOT, возросло с 30% в 2012 г. (до внедрения TeleDOT) до 60% без увеличения количества медицинских кадров. С момента внедрения TeleDOT мы зафиксировали снижение рабочей нагрузки медицинских работников по выходным. Благодаря последовательным технологическим нововведениям стоимость программы TeleDOT пропорционально снизилась.

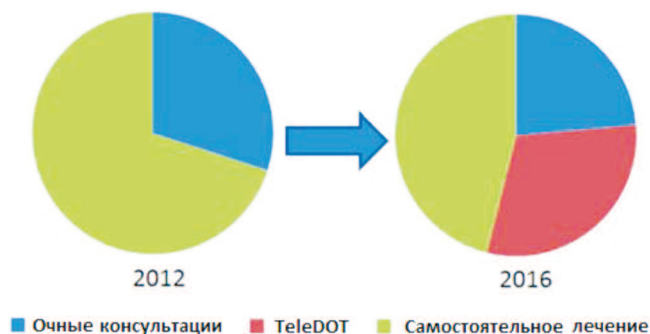


Рисунок. Динамика структуры вариантов непосредственного контроля лечения

Пациенты в большинстве предпочитают TeleDOT традиционной очной терапии DOT, поскольку для этого не требуется приезд работника здравоохранения домой к пациенту на целый день. Кроме того, такой подход освобождает время и дает возможность принимать лекарства в любом удобном месте (если у пациентов есть доступ к интернету, они могут путешествовать или работать и в то же время проходить терапию DOT).

Внедрение программы TeleDOT привело к сокращению количества времени, которое ранее уходило у сотрудников группы по контролю инфекционных заболеваний на поездки к пациентам, что позволило сконцентрироваться на рассмотрении конкретных клинических случаев и идентификации больных и лиц, контактировавших с ними, а также на профилактике и лечении других инфекционных заболеваний в Окленде.

### ■ КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) Сектор здравоохранения имеет возможность использовать технологические решения для непосредственного контроля лечения и улучшения качества медицинской помощи большему количеству пациентов в затруднительных экономических условиях.

2) Для того, чтобы идти в ногу со временем и приспосабливаться к изменениям, необходимо гибкое, инициативное отношение к непрерывно развивающимся технологиям. ►►

3) Наличие экспертных знаний в области информационных технологий имеет решающее значение для руководства и поддержки персонала в процессе освоения и внедрения технологий телемедицины.

### ■ ВЫВОДЫ

Разработка и внедрение программы TeleDOT, благодаря успешным технологическим решениям, обеспечили возможность непосредственного контроля лечения больных туберкулезом и улучшения оказания медицинской помощи этой категории лиц. Участие пациентов в программе

TeleDOT способствовало повышению приверженности к лечению. Сокращение количества времени, которое ранее уходило у сотрудников группы по контролю инфекционных заболеваний на поездки к пациентам, позволило медицинским работникам сосредоточиться на не менее важных аспектах работы, в частности на профилактике и лечении других инфекционных заболеваний в Окленде.

*Исследование не имело спонсорской поддержки.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █*

### РЕЗЮМЕ

Проект TeleDOT, благодаря успешным технологическим решениям, продемонстрировал возможность улучшения качества медицинской помощи больным туберкулезом и оказался экономически эффективным для региональной общественной службы здравоохранения Окленда. Сестринский персонал играет ключевую роль в реализации и продвижении использования развивающихся технологий, улучшающих качество оказываемой помощи и обеспечивающих положительные результаты для пациентов и медицинских работников. Программа TeleDOT вызвала интерес в Новой Зеландии, ее применение показало, что телемедицинские технологии могут быть полезными в различных областях здравоохранения.

**Ключевые слова:** туберкулез, телемедицинские технологии, лечение, DOT, TeleDOT.

### ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Treatment of tuberculosis guidelines, 4th ed. Geneva, World Health Organization; 2010. Available at: <http://www.who.int/tb/publications/2010/9789241547833/en/>.
2. Ministry of Health. Guidelines for Tuberculosis Control in New Zealand 2010. Wellington: Ministry of Health; 2010.
3. Stats New Zealand. 2013 Census Quick Stats about a place: Auckland Region; 2013. Available at: [http://www.stats.govt.nz/Census/2013-census/profile-and-summaryreports/quickstatsabout-a-place.aspx?request\\_value=13170&tabname=#0](http://www.stats.govt.nz/Census/2013-census/profile-and-summaryreports/quickstatsabout-a-place.aspx?request_value=13170&tabname=#0).
4. Auckland City Council. The Annual Report 2010/2011, Auckland City Council; 2011. Available at: [http://www.aucklandcouncil.govt.nz/EN/planspoliciesprojects/reports/annual\\_report/Documents/annual-report20102011.pdf](http://www.aucklandcouncil.govt.nz/EN/planspoliciesprojects/reports/annual_report/Documents/annual-report20102011.pdf).
5. Wade V, Hiller J, Karnon J et al. Home telehealth improves the effectiveness of directly observed therapy for tuberculosis. School of Population Health and Clinical Practice, University of Adelaide. Poster, Adelaide CDC Conference; 2011.
6. Kreuger K, Ruby D, Cooley P et al. Videophone utilization as an alternative to directly observed therapy for tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010;14(6):779–781.
7. Auckland Regional Public Health Service. Tuberculosis Telehealth Directly Observed Treatment Foundation Project Summative Evaluation, Auckland. Auckland Regional Public Health Service. 2013.