

# Национальная телемедицинская служба Словении для удаленной интерпретации тестов перед переливанием крови

**M.M.Kvanka, M.Breskvar, M.Simc**

Национальный центр гемотрансфузий, Любляна, Словения

## National Telemedicine System in Slovenia for Remote Interpretation of Pre-Transfusion Tests

**M.M.Kvanka, M.Breskvar, M.Simc**

The aim of the development and implementation of telemedicine (TM) in blood transfusion service (BTS) nationwide in the 2005–2008 period was to enable an expert from the central reference laboratory to give opinion that can be used at any remote site. After 2008, the reorganization of BTS started: the former Transfusion departments of regional hospitals became dislocated Transfusion centres (TC) of the Blood Transfusion Centre of Slovenia (BTCS) or the Maribor Centre for Transfusion Medicine (7 and 2 affiliated centres respectively). Owing to the shortage of transfusion medicine doctors (TMD) needed for the organization of non-stop work at dislocated TCs, after hospital medical doctors of other specialties stopped being involved, the use of TM ranged from giving advice in the case of complex patients to remote interpretation of pre-transfusion and prenatal tests for all routine patients. The TM service is organized 24/7 and is used in 9 dislocated transfusion laboratories when a TMD is not available. After receiving a request for blood components, the laboratory personnel perform the obligatory pre-transfusion tests in gel cards and create a TM session with captured images of the cards for each patient. The sessions are sent to a teleconsultant, a TMD working on the other location, who is responsible for several remote transfusion laboratories (7 or 2) at the same time. After interpretation and validation, the test results are issued with the electronic signature. Since the implementation of TM, the number of sessions increased from 290 sessions in 2008 to 21,220 in 2014. The use of TM has a strong impact on the improved and timely transfusion service for patients, improved relationship between BTS and hospitals, improved organization and rationalization of work in BTS and on substantial cost savings. TM allows pre-transfusion tests all over the state to be interpreted by TMDs 24/7. Consequently, increased patient's safety is expected and the same quality of service for all the patients regardless of time and location is provided. So far, the TM system has proved to be reliable and secure and has been highly appreciated by its users.

По данным литературы, телемедицина может быть полезной в трансфузиологии [1]. В словенской службе трансфузиологии телемедицину используют для удаленной интерпретации тестов перед переливанием крови с 2008 г. Цель разработки и реализации телемедицинской службы за период с 2005 г. по 2008 г. состояла в том, чтобы обеспечить возможность профессионалам из центральных лабораторий консультировать сотрудников любых региональных больниц, в которых проводят такие тесты. Изначально телемедицинскую систему разрабатывали в ведущем уч-

реждении трансфузиологической медицины – Центре Переливания Крови Словении (ЦПКС) в сотрудничестве с факультетом электрической инженерии университета Любляны [2].

После 2008 г. реорганизация службы трансфузиологии привела к тому, что прежние отделения переливания крови в региональных больницах стали отдельными центрами трансфузиологии (ЦТ), принадлежащими ЦПКС или Мариборскому Центру Переливания Крови (7 и 2 аффилированных центра соответственно). Эти два учреждения организовали круглосуточную работу в соответствующих ЦТ. В этом процессе больше не

принимали участие врачи, работающие в больницах, которым нужны были интерпретировать тесты с помощью Интернета, когда на рабочем месте не было специалиста-трансфузиолога. В условиях нехватки специалистов, которые нужны для организации круглосуточной работы ЦТ, телемедицина представлялась готовым решением.

Впоследствии телемедицинские технологии стали использоваться более широко, начиная от помощи врачам в затруднительных случаях до интерпретации тестов перед переливанием крови или пренатальной диагностики в рутинных ситуациях. В связи с участвовавшим применением телемедицины, ЦПКС вместе со своими партнерами приняли решение реорганизовать и обновить телемедицинскую службу, что и было полностью реализовано в 2013 г. Телетрансфузиология стала первой, постоянно работающей телемедицинской службой в Словении. В данной работе мы представили наш опыт с позиций пользователей службы и наших пациентов.

### ■ ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

В Службу переливания крови Словении входят:

- независимый ЦПКС с семью аффилированными ЦТ и одним больничным банком крови (БК);
- Мариборский центр трансфузиологии с двумя аффилированными ЦТ – клинический центр университета Марибора;

- центр трансфузиологии г. Целе.

Перед проведением переливания крови необходимо выполнять обязательные тесты для подтверждения совместимости донора и реципиента. Эти тесты можно сделать круглосуточно во всех 12-ти трансфузиологических лабораториях Словении. Их проводят высококвалифицированные сотрудники лабораторий методом агглютинации в геле. Результаты интерпретируют и подписывают специалисты-трансфузиологи. Только в одном из трех основных трансфузиологических учреждений круглосуточно работают врачи, которые, помимо других своих обязанностей, интерпретируют результаты тестов. В девяти других трансфузиологических лабораториях при отсутствии специалиста-трансфузиолога используют телемедицинский сервис.

### ■ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ ДЛЯ УДАЛЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕСТОВ ПЕРЕД ПЕРЕЛИВАНИЕМ КРОВИ

Телемедицину применяют в регионах Любляны и Марибора (рис. 1). После получения ответа на запрос на получение крови, сотрудник лаборатории проводит ее анализ методом агглютинации в геле, а затем связывается со специалистом, демонстрируя изображения с результатами тестов для каждого пациента. Каждый консультант отвечает за несколько удаленных лабораторий. ►

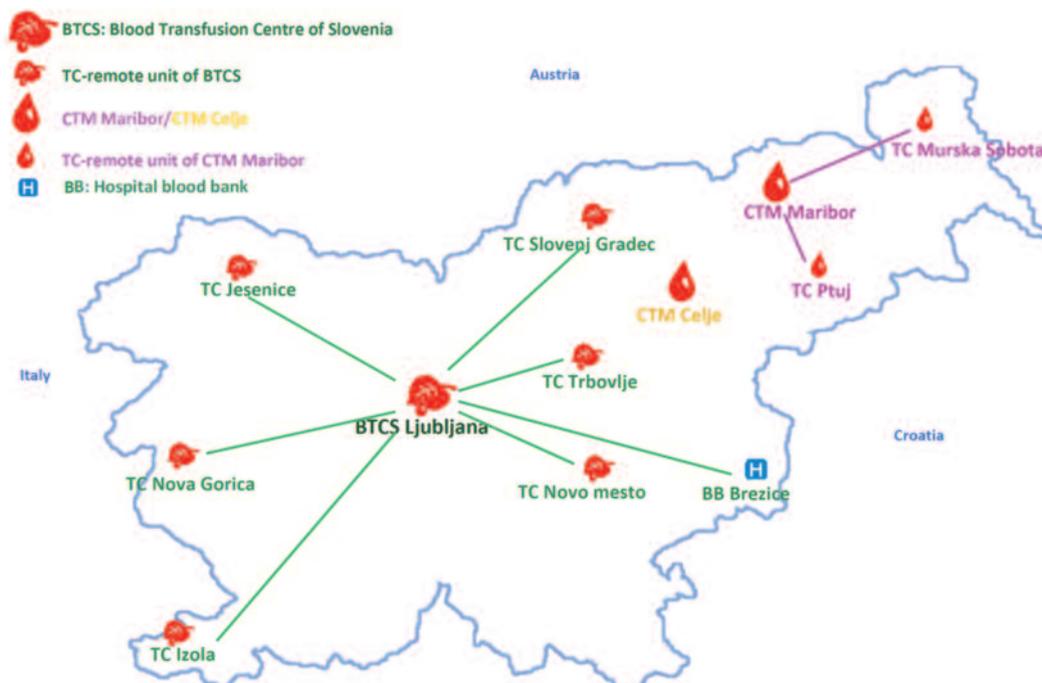


Рис. 1. Тесты перед переливанием крови, выполненные в девяти удаленных ЦТ, при помощи телемедицины интерпретируют специалисты из Любляны (7 ЦТ) или Марибора (2 ЦТ)

Так как сотрудник каждой лаборатории может связаться со специалистом, все врач-трансфузиологи могут принимать участие в организации телемедицинской службы; их оповещают об этом по SMS или телефонным звонком. Срочные вызовы обозначаются красным.

Телемедицинская служба соединена с национальной базой данных по переливанию крови DATEC. Из нее врач-консультант получает информацию о данных пациента, историю переливания крови и прошлые результаты иммуногематологических тестов пациентов и их доноров. Кроме того, для каждого сеанса телемедицины есть форма запроса. Таким образом, телеконсультант получает информацию точно так, как если бы он (она) находился бы на своем рабочем месте. После того, как специалист обрабатывает полученные данные, он отправляет результаты сотруднику лаборатории. Результаты высылаются в форме DATEC с электронной подписью.

Были проанализированы статистические данные, собранные из DATEC и цифровых источников с целью оценить эффективность и значимость телемедицины. Удовлетворенность пользователей (консультантов и сотрудников лабораторий) устанавливали с помощью двух опросов.

Растущая значимость телемедицины подтверждается статистически. С начала 2008 г. количество телемедицинских сеансов возросло с 290 до 21220 в 2014 г. (рис. 2-4). Прием пациентов в удаленных ЦТ, чьи тесты интерпретируют при помощи телемедицины, возрос в среднем до 50,0% в 2014 г. (разброс составляет 45%–

100,0%, в зависимости от ЦТ). Телемедицина обеспечивает получение незамедлительных ответов: 54,0% сеансов проходят в течение 30 мин, а 88,0% – в пределах 1 ч. 8,0% пользователей телемедицинской службы (8 телеконсультантов и 32 сотрудника лабораторий) заявили, о ее незаменимости, а 20,0% – о том, что телемедицинской служба чрезвычайно важна в повседневной практике [4].

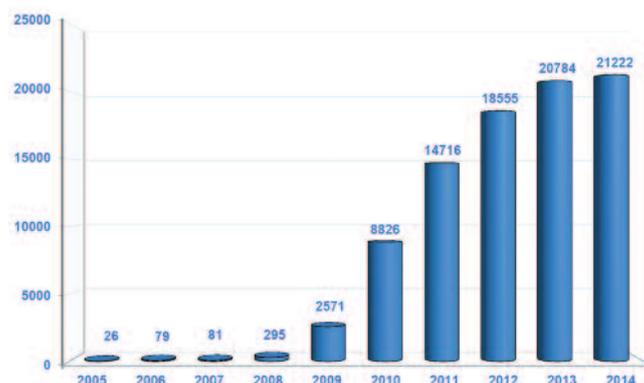


Рис.2. Динамика количества случаев использования службы телетрансфузиологии

## ■ Выводы

С 2008 г. в Словении используется уникальная национальная телемедицинская служба удаленной интерпретации пренатальных тестов, а также тестов, проводимых перед переливанием крови. Примеров аналогичного опыта в других странах немного [1]. Использование телемедицины позволило решить актуальную задачу модернизации службы трансфузиологии для пациентов, улучшило взаимоотношение между ЦПКС и боль-

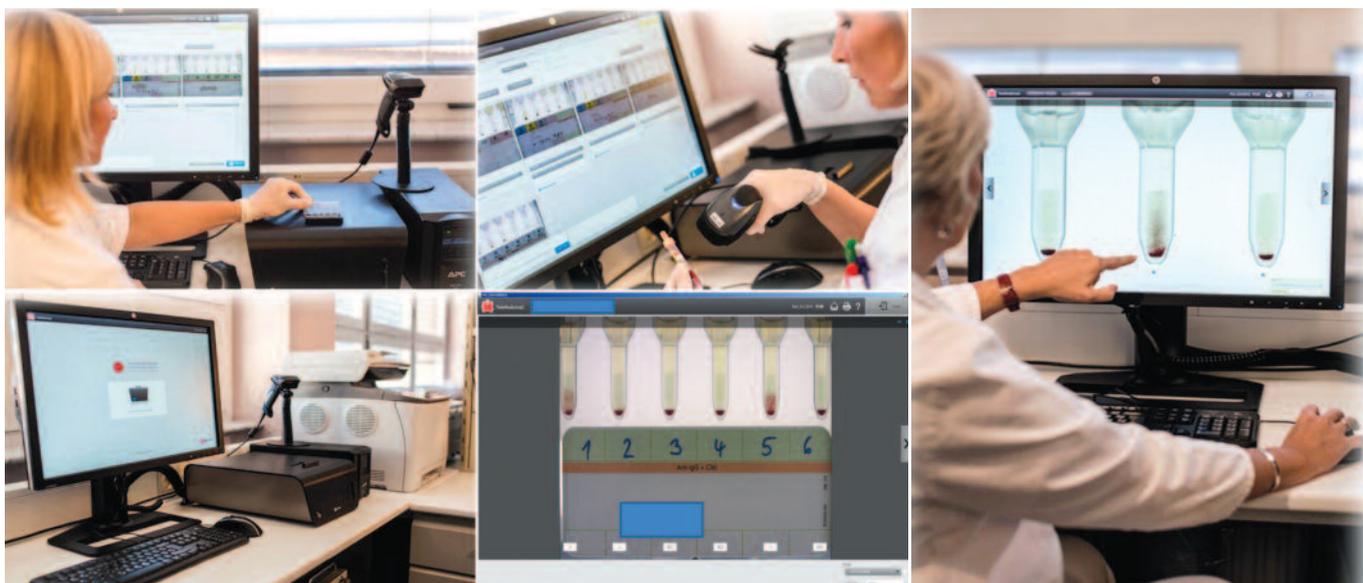


Рис. 3. Телемедицинский сеанс включает отправку данных пациента с историей переливания крови и прошлыми результатами теста, прикрепленной формой запроса и заказанными тестами, полученными изображениями гелей



Рис. 4. Сравнение количества очных и телемедицинских верификаций тестов, предшествующих переливанию крови

ницами, а также – рационализировало работу ЦТ, сохранив значительное количество средств. Телемедицина позволяет специалистам-трансфузиологам круглосуточно интерпретировать тесты перед переливанием крови по всей стране. Особенно

это касается высококвалифицированных врачей, имеющих большой опыт в решении сложных вопросов. Таким образом, при условии сохранения качества, возрастает безопасность всех пациентов, независимо от их местоположения и времени оказания помощи. Помимо этого, врачи-клиницисты получают улучшенную службу переливания крови без их непосредственного участия. Телемедицинская служба доказала свою надежность и безопасность и была высоко оценена ее пользователями [4].

## ■ БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают свою благодарность Irena Bricl и Primoz Rozman за их роль в разработке и внедрении телемедицины. //

## РЕЗЮМЕ

Цель разработки и реализации телемедицинской службы за период с 2005 г. по 2008 г. состояла в том, чтобы обеспечить возможность профессионалам из центральных лабораторий консультировать сотрудников любых региональных больниц, в которых проводят такие тесты. После 2008 г. реорганизация службы по переливанию крови привела к тому, что прежние отделения переливания крови в региональных больницах стали отдельными центрами трансфузиологии (ЦТ), принадлежащими национальному или Мариборскому центрам трансфузиологии Переливания Крови (7 и 2 аффилированных учреждения соответственно). В условиях нехватки специалистов, которые нужны для организации круглосуточной работы ЦТ, телемедицина представляла собой идеальное решение. Она стала использоваться очень широко, начиная от помощи врачам в затруднительных случаях до интерпретации тестов перед переливанием крови или пренатальной диагностики в рутинных ситуациях. Телемедицинская сеть работает в режиме 24/7 и охватывается 9 распределенных лабораторий. После получения ответа на запрос на получение крови, сотрудник лаборатории проводит ее анализ методом агглютинации в геле, а затем связывается со специалистом, демонстрируя изображения с результатами тестов для каждого пациента. Каждый консультант отвечает за несколько удаленных лабораторий. Результаты телеконсультации верифицируются электронной подписью. Количество телемедицинских сеансов возросло с 290 в 2008 г. до 21220 в 2014 г. Телемедицина позволяет специалистам-трансфузиологам круглосуточно интерпретировать тесты перед переливанием крови по всей стране. При условии сохранения качества, возрастает безопасность всех пациентов, независимо от их местоположения и времени оказания помощи. Помимо этого, врачи-клиницисты получают улучшенную службу переливания крови без их непосредственного участия. Телемедицинская служба доказала свою надежность и безопасность и была высоко оценена ее пользователями.

**Ключевые слова:** телемедицина, служба переливания крови, сеть, дистанционная интерпретация анализов.

**Key words:** telemedicine, blood transfusion service, network, remote test interpretation.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Meza M. et al. Telemedicine in the blood transfusion laboratory—remote interpretation of pre-transfusion tests. *J Telemed Telecare* 2007; 13: 357–362.
2. Bricl I. et al. Telemedicine as a support system to blood transfusion service reorganisation in the Republic of Slovenia. *Vox Sang* 2010; 99: 126–127.
3. Breskvar M., Macek M., Tonejc M., Vavpotc M. The new telemedicine system in Slovenian blood transfusion service. *Informatica medica slovenica* 2012; 17 (1): 14–23.
4. Kvanka M., Simc M., Breskvar M. Telemedicine in blood transfusion service. *Zbornik kongresa: Boljše informacije za več zdravja*, Ljubljana: Slovensko društvo za medicinsko informatiko. 2014; 18–21.