

© А.В.Владимирский, В.Г.Климовицкий, Д.К.Калиновский и соавт., 2006.

**А.В.Владимирский, В.Г.Климовицкий, Д.К.Калиновский*, И.Н.Матрос-Таранец*,
С.Б.Алексеев*, В.Ф. Долгер****

ПЕРВЫЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УРГЕНТНОГО СИНХРОННОГО ТЕЛЕКОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ

НИИ травматологии и ортопедии Донецкого государственного медицинского университета им.М.Горького,

**Донецкий государственный медицинский университет им.М.Горького,*

***Центральная районная больница г.Волноваха,
Донецк-Волноваха, Украина*

Аннотация

Цель работы – разработать оптимальную схему использования ургентного телеконсультирования в травматологии на госпитальном этапе, оценить первые результаты ее использования. Проведено 9 ургентных телеконсультаций. Использованы технологии телеконсультирования: схема «MMS+E-mail», мобильная телефония, лист рассылки, электронная почта. Результаты. Оптимальная схема ургентного телеконсультирования в травматологии на госпитальном этапе включает в себя: телемедицинские рабочие станции на основе мобильных компьютерных устройств с цифровыми фото- видеокамерами и функцией оповещения (КПК, смартфоны и т.д.); линии связи (Интернет, в том числе GPRS, и мобильную (сотовую) связь); протоколы синхронного телеконсультирования. Первые результаты свидетельствуют о высокой эффективности ургентного телеконсультирования (быстрое получение консультации узкого специалиста, оптимизация оперативного лечения, увеличение объема помощи до личного приезда консультанта, улучшение результатов лечения). Необходима разработка протоколов для догоспитального и госпитального синхронного телеконсультирования травмированных.

Ключевые слова: телемедицина, травма, неотложная помощь

E-mail: mfs@dsmu.edu.ua

В 2005 году впервые в Украине нами использовано ургентное синхронное телеконсультирование в лечении пациентов с тяжелыми изолированными и политравмами.

Цель работы – разработать оптимальную схему использования ургентного телеконсультирования в травматологии на госпитальном этапе, оценить первые результаты ее использования.

Материал и методы

Проведено 9 ургентных телеконсультаций пациентов, находящихся на госпитальном этапе в первые часы после поступления. Использованы следующие технологии телеконсультирования: схема «MMS+E-mail», мобильная телефония, лист рассылки, электронная почта.

Результаты и обсуждение

На основе ретроспективного аналитического изучения проведенных 250 телеконсультаций нами определены требования к оптимальной системе для синхронного ургентного телеконсультирования в травматологии:

- надежность, простота и быстрота эксплуатации;
- экономическая эффективность;
- возможность обмена различными видами медицинской информации;
- безопасность;
- наличие функции оповещения консультанта.

Травматологическая система для ургентного телеконсультирования должна включать в себя:

- стационарные рабочие станции на основе персональных компьютеров;
- мобильные рабочие станции на основе карманных

персональных компьютеров (КПК, PDA) и смартфонов;

- доступные и дешевые линии связи (Интернет, мобильная телефонная связь).

Как уже было сказано выше, ургентные телеконсультации проведены у 9(100%) пострадавших в возрасте от 9 до 40 лет, из них - 6(66,7%) мужчин и 3(33,3%) женщины. Структура диагнозов отражена на рис.1.

Схема «MMS+E-mail» использована в 2 случаях, мобильная телефония (голосовая связь и обмен данными по SMS/MMS) - в 2, специализированный лист рассылки - в 2, исключительно электронная почта – в 3 случаях.

Во всех случаях отмечена высокая релевантность ответов (особенно при использовании листа рассылки). Однако, исходя из тяжелого состояния травмированных, важным фактором является время, то есть быстрота получения заключения.

В первом случае среднее время между отправкой запроса и получением ответа в среднем составило 25 минут, во втором – 15 минут, в третьем – 30 минут, в четвертом – 360 минут. При ургентном телеконсультировании недостатком листа рассылки является его неформальность. То есть, ответ, в принципе, можно получить со значительным запозданием или не получить вовсе. Недостатком исключительно использования электронной почты является отсутствие функции оповещения консультанта (отсюда – слишком большой временной промежуток). То есть, обязательным является присутствие «дежурного за компьютером», постоянно следящего за обменом почтой. Несомненно, такой подход является неоправданным и неэффективным с экономической и организационной точек зрения.

Наиболее оптимальным решением для ургентного телеконсультирования в травматологии является комбинированное использование услуг мобильной телефонии (MMS/SMS сообщений, GPRS Интернет), электронной почты и мобильных компьютерных устройств. Телемедицинская система на основе указанных технологий проста и надежна, экономически доступна и оправдана, имеет функцию оповещения консультанта и позволяет своевременно обмениваться различными видами медицинской информации.

Мобильные устройства являются удобной и эффективной технологией для синхронного телеконсультирования в травматологии, к ним относятся:

- телефоны (смартфоны, камералофоны) со встроенными



Рис. 1.

Структура диагнозов пациентов при ургентном телеконсультировании

камерами и возможностью обмена мультимедийными (MMS) сообщениями и электронной почтой;

- КПК, снабженные цифровыми камерами и возможностью подключения к Интернету (к беспроводным точкам доступа или с помощью GPRS);

- коммуникаторы, представляющие собой сочетание КПК и мобильного телефона.

В 2004 году специалистами из Великобритании продемонстрировано успешное регулярное телеконсультирование между сельскими и городскими больницами по профилю травматология с использованием мобильной телефонии [4].

Нами сформулированы требования к «телемедицинскому» мобильному телефону [2,3]:

- встроенная цифровая фотокамера;
- возможность отправки стандартных и мультимедийных сообщений (SMS и MMS);
- доступ в Интернет (WAP и/или GPRS);
- наличие инфракрасного (ИК) порта и/или Bluetooth.

Сценарий телеконсультирования с использованием мобильного телефона [2,3]:

Согласование проведения телеконсультации (голосовая связь или SMS).

Оцифровка медицинской информации с помощью встроенной камеры (рентгенограммы, томограммы, общий вид больного, locus morbi); набор сопроводительного текста с помощью клавиатуры телефона.

Отправка MMS.

Аналитическая работа консультанта.

Отправка заключения абоненту с помощью SMS или по голосовой связи.

Особенности телеконсультирования с использованием мобильного телефона [2,3]:

- ⇒ пригодность для синхронных процедур;
- ⇒ преимущественное использование «крупной» визуализации (рентгенограмма, фотография locus morbi);
- ⇒ высокая эффективность в различных разделах травматологии и ортопедии;
- ⇒ возможность быстрого обмена информацией;
- ⇒ передача наряду с текстовым материалом и голосовой связью оцифрованных изображений рентгенограмм и locus morbi (что позволяет врачу в ограниченно короткий промежуток времени принять наиболее верное решение при установке диагноза и выборе тактики лечения больного).

Карманный персональный компьютер (КПК) – универсальный ассистент современного врача, обладающий возможностью оперативного предоставления нужной информации в нужной мере (у постели больного, в операционной, на месте происшествия). Для КПК разработаны мощные справочные системы по фармакологии, синдромной диагностике и т.д. На их основе создаются госпитальные информационные системы с поддержкой обмена визуализацией в формате DICOM. КПК, подключенный к Интернет, представляет собой мобильную телемедицинскую рабочую станцию. С помощью которой эффективно производится телеконсультирование [1-3].

Таким образом, можно определить характерные особенности телемедицинской рабочей станции для ургентной травматологии:

- обязательное интегрирование мобильных устройств (смартфон, КПК);
- преимущественное использование Интернета и мобильной телефонии в качестве каналов связи;
- наличие функции оповещения.

В качестве иллюстрации приведем два клинических случая.

Пострадавший 30 лет, мужчина, будучи водителем легкового автомобиля, попал в ДТП в ночное время. Доставлен в травматологическое отделение центральной районной больницы. Диагноз: Закрытый двойной оскольчатый перелом средней-нижней трети диафиза левого бедра, открытый перелом левого локтевого отростка, ушибленная ранная

рана нижней трети левого плеча и локтевого сустава (рис.2). Проведена синхронная ургентная телеконсультация с использованием схемы «MMS+E-mail» (вопрос касался оперативного лечения перелома бедра).

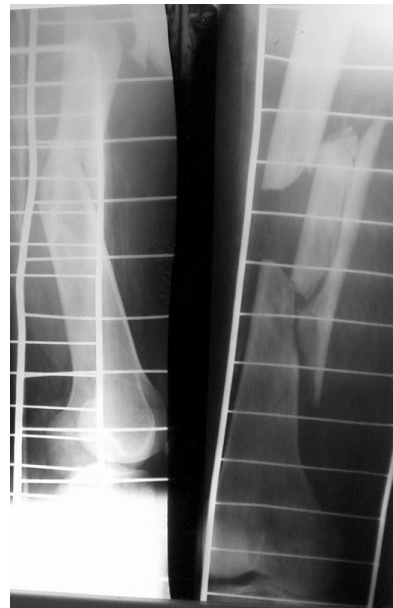
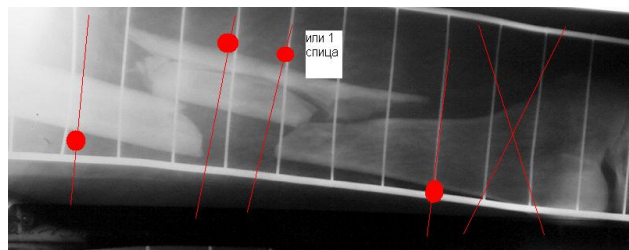


Рис. 2.
Первичные рентгенограммы, переданные во время ургентной синхронной телеконсультации



2 стержня вверх

Рис. 3.
Пояснительная схема компоновки аппарата внешней фиксации, переданная во время ургентной синхронной телеконсультации

Старшим дежурным врачом Областной травматологической больницы дано заключение: «Лечение перелома бедра - первичный закрытый нейтральный остеосинтез с компоновкой аппарата из 3 колец и 1 или 2 стержней с последующей окончательной репозицией отломков (5-7 дней) при стабилизации общего состояния. Второй вариант – если позволяет общее состояние больного, окончательный остеосинтез с той же компоновкой аппарата открытым способом при антибактериальной поддержке, адекватном восполнении кровопотери (стабизол, рефортан, препараты крови), профилактике жировой эмболии, тромбозэмболических осложнений».

Телеконсультация высокорелевантная, исход лечения хороший.

Выводы

1. Оптимальная схема ургентного телеконсультирования в травматологии на госпитальном этапе включает в себя:

телемедицинские рабочие станции на основе мобильных компьютерных устройств с цифровыми фото- видеокамерами и функцией оповещения (КПК, смартфоны и т.д.);

линии связи (Интернет, в том числе GPRS, и мобильную (сотовую) связь);

протоколы синхронного телеконсультирования по схеме «Мобильные сервисы+E-mail» (под мобильными сервисами мы понимаем обмен MMS/SMS сообщениями, мобильный Интернет и голосовую связь).

2. Первые результаты свидетельствуют о высокой эффективности ургентного телеконсультирования (быстрое получение консультации узкого специалиста, оптимизация оперативного лечения, увеличение объема помощи до личного приезда консультанта, улучшение результатов лечения).

3. Необходима разработка протоколов для догоспитального и госпитального синхронного телеконсультирования травмированных.

4. Малое количество проведенных ургентных телеконсультаций пока не позволяет нам провести строгое статистическое обоснование выработанных решений. Доказательная база синхронного телеконсультирования в травматологии и станет объектом нашего дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирский А.В., Поддубная А.В. Догоспитальные телемедицинские системы на основе карманного персонального компьютера Palm // Травма. –2001.-Т.2, №4.-С.428-436.
2. Владимирский А.В., Калиновский Д.К., Долгер В.Ф. Первый опыт использования мобильных телемедицинских комплексов для телеконсультирования / Мобильные телемедицинские комплексы. Домашняя телемедицина – Матер. науч.-практ. Конф.-Ростов-на-Дону.-2005.-С.71-73.
3. Климовицкий В.Г., Владимирский А.В. Телемедицина в травматологии и ортопедии. - Донецк ООО «Норд», 2006. - 139 с.
4. Archbold HA, Guha AR, Shyamsundar S, McBride SJ, Charlwood P, Wray R. The use of multi-media messaging in the referral of musculoskeletal limb injuries to a tertiary trauma unit using: a 1-month evaluation. Injury. 2005 Apr;36(4):560-6.

A.V.Vladzimirsky, V.G.Klymovytsky, D.K.Kalinovsky*, I.N.Matros-Taranets*, S.B.Alekseev*, V.F.Dolger**

THE FIRST POSITIVE EXPERIENCE OF THE USE OF URGENT SYNCHRONIC TELECONSULTATION IN TRAUMATOLOGY

R&D Institute of Traumatology and Orthopedics of Donetsk State Medical University named after M.Gorky,

**Donetsk State Medical University named after M.Gorky,*

***Volnovakha Central District Hospital,
Donetsk, Volnovakha, Ukraine*

Aim of the work – development of optimal scheme of usage urgent teleconsultation in traumatology at in-hospital stage, investigate first results. Its carried out 9 teleconsultations by a few technologies: scheme «MMS+E-mail», mobile telephony, mailing list, e-mail. Results. Optimal scheme of usage urgent teleconsultation in traumatology at in-hospital stage include: telemedical work stations on the base of mobile devices with digital cameras and alert-function (PDA, smartphones, communicators etc); communications lines (Internet, GPRS, mobile telephony); protocols for synchronous teleconsultations. The first results show the high efficiency of urgent teleconsultations (fast advising of expert, optimisation of surgical treatment, increasing of medical care, good outcomes). It is necessary to develop protocols for pre- and in-hospital synchronous teleconsultations of injured.

Key words: telemedicine, trauma, urgent care

© İnan GÜLER¹, Elif Derya ÜBEYLİ², 2006.

İnan GÜLER¹, Elif Derya ÜBEYLİ²

IMPLEMENTING COMBINED NEURAL NETWORK MODEL FOR BREAST CANCER DIAGNOSIS

¹*Department of Electronics and Computer Education, Faculty of Technical Education, Gazi University,
06500 Teknikokullar, Ankara, Turkey*

²*Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Engineering, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi,
06530 Söğütözü, Ankara, Turkey*

Abstract

This paper illustrates the use of combined neural network (CNN) models to guide model selection for breast cancer diagnosis. Diagnosis tasks are among the most interesting activities in which to implement intelligent systems. Specifically, diagnosis is an attempt to accurately forecast the outcome of a specific situation, using as input information obtained from a concrete set of variables that potentially describe the situation. The CNN network model trained with Levenberg-Marquardt algorithm used the attributes of each record in the Wisconsin breast cancer database. The first level networks were implemented for the diagnosis of breast cancer using the attributes of each record as inputs. To improve diagnostic accuracy, the second level networks were trained using the outputs of the first level networks as input data. For the Wisconsin breast cancer diagnosis problem, the obtained total classification accuracy by the CNN network model was 98.15%. The CNN network model achieved accuracy rates which were higher than that of the stand-alone neural network models.

Key words: Combined neural network (CNN), Levenberg-Marquardt algorithm, Breast cancer diagnosis, Diagnostic accuracy

E-mail: : iguler@gazi.edu.tr, edubeyli@etu.edu.tr