

Телемедицинские технологии в армии Китая

А.И. Андреев

ФГБОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова Министерства обороны РФ,
г. Санкт-Петербург, Россия

Ответственный за контакт с редакцией: Андреев Артем Игоревич, andartig@gmail.com

Резюме

Введение. В последние годы активно развивается дистанционное оказание медицинской, консультативно-диагностической и методической помощи, а также удаленное обучение медицинских специалистов.

Цель. Изучить опыт применения телемедицинских технологий в армии Китая.

Материалы и методы. Проанализирован и обобщен опыт применения телемедицинских технологий в медицинском обеспечении Народно-освободительной армии Китая. Рассмотрены современные тенденции использования телемедицины военно-медицинской службой в совместно с гражданскими органами здравоохранения. Выделены основные результаты телемедицинских исследований и направления развития медицинского обеспечения военнослужащих армии Китая.

Результаты. Возраст китайской военной телемедицины составляет уже почти треть века. Однако в то время технология не получила широкого применения из-за отсутствия соответствующего государственного регулирования. К 1996 году телемедицина стала проникать во все структурные подразделения НОАК – Военный округ Нанцзин построил телемедицинский центр для обслуживания десятков гражданских и военных больниц на востоке страны. Велись три базы данных: для обслуживания всей армии, отдельного военного округа, отдельного региона. Частью национального проекта «Золотое здоровье» (Golden Health) Китая стал создание общенациональной информационной сети военного здравоохранения для передачи медицинской информации и проведения телемедицины. 8 февраля 2020 года состоялся первый сеанс 5G телемедицинской консультации.

Выводы. Опыт применения ТМТ в медицинском обеспечении Народно-освободительной армии Китая, основанный на достаточном финансировании, внедрением 5G-сетей и стабильной реализации телемедицинских проектов, наглядно демонстрирует преимущественную роль ИКТ в современных условиях в развитии военного здравоохранения.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, телемедицинские технологии, телемедицина, Народно-освободительная армия Китая.

Для цитирования: Андреев А.И. Телемедицинские технологии в армии Китая. Журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2020; (1):21-25

Telemedicine Technologies in the China army

A.I. Andreev

Military Medical Academy. S. M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation,
St. Petersburg, Russia

Contacts: Andreev Artem Igorevich, andartig@gmail.com

Summary

Background. Analyzes and summarizes the experience of applying telemedicine technologies in medical support of People's Liberation Army China.

Aim. Reviewed current trends in the use of telemedicine military medical service in collaboration with civil health authorities.

Materials and methods. The main results of telemedicine research and ways to improve medical support of the China army.

Results. The age of Chinese military telemedicine is almost a third of a century. However, at that time the technology was not widely used due to the lack of appropriate state regulation. By 1996, telemedicine began to penetrate all PLA structural units – the Nanjing Military District built a telemedicine center to serve dozens of civilian and military hospitals in the east of the country. Three databases were maintained: to serve the entire army, a separate military district, and a separate region. As part of China's national Golden Health project, China has set up a nationwide military health information network to transmit medical information and conduct telemedicine. On February 8, 2020, the first 5G telemedicine consultation session was held.

Conclusions. The experience of using TMT in medical support of the People's Liberation Army of China, based on sufficient funding, the introduction of 5G networks and the stable implementation of telemedicine projects, clearly demonstrates the predominant role of ICT in modern conditions in the development of military health care.

Key words: information and communication technologies, telemedicine technology, telemedicine, People's Liberation Army China.

For citation: Andreev A.I. Telemedicine technology in the Chinese army. Journal of Telemedicine and E-Health 2020; (1):21-25

■ ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) предоставляет все новые возможности их использования в различных сферах медицины [1,2]. В последние годы заметное развитие и активное использование в практике мирового здравоохранения получили телемедицинские технологии (ТМТ), под которыми понимают дистанционное оказание медицинской, консультативно-диагностической и методической помощи, а также удаленное обучение медицинских специалистов [3].

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было изучено применение ТМТ в Народно-освободительной армии Китая (НОАК), причем как в мирное время, так и в условиях введения военного положения при вспышке коронавирусной инфекции [4,5]. Автором на основе материалов зарубежных источников информации, был проанализирован и обобщен опыт применения ТМТ в медицинском обеспечении НОАК, в том числе с применением высокотехнологичных 5G сетей передачи данных.

Возраст китайской военной телемедицины составляет уже почти треть века – в 1988 году посредством спутника впервые был установлен телемост между главным китайским военным госпиталем The general hospital of Chinese People's Liberation Army и немецкой клиникой для консультации по поводу сложного случая в области нейрохирургии. Однако в то время технология не получила широкого применения из-за недостаточного развития технической базы, а также отсутствия соответствующего государственного регулирования.

К созданию телемедицинской сети для оказания экстренной медицинской помощи военнослужащим воинских частей и их семьям, а также гражданским пациентам Народно-освободительная армия приступила, по разным данным, в конце 1980-х – начале 1990-х годов.

В 1988 году Главный госпиталь НОАК провел свою первую клиническую телефонную конференцию с больницей в Германии. В 1995 году Департамент здравоохранения Главного управления материально-технического обеспечения предложил проект «Армия 1, 2, 3», где двойка обозначает

военно-медицинскую информационно-технологическую сеть и систему телемедицинского консультирования.

В 1996 году телемедицина стала проникать во все структурные подразделения НОАК. Военный округ Нанцзин построил телемедицинский центр для обслуживания десятков гражданских и военных больниц на востоке страны, и в том же году была проведена крупная научная конференция по ТМ с международным участием [6].

Данные передавались по обычной телефонной сети. Все станции были оснащены компьютерами, содержащими видеоконференционные карты, а первые телемедицинские мероприятия были в основном основаны на методах хранения и передачи данных, поскольку телекоммуникационная инфраструктура, необходимая для работы в режиме реального времени, отсутствовала. Сеть состояла из 13 центров управления и 208 станций телеконсультации (рис. 1). Между 1995 и 1997 годами было проведено около 300 телемедицинских консультаций.



Рис. 1. Расположение ТМ-станций по территории Китая в 1995 году.
Fig. 1. Location of telemedicine stations in China in 1995.

Телемедицинская сеть состояла из 4 уровней: управляющего центра на базе Департамента здравоохранения в центральном штабе НОАК в Пекине, 12 окружных управляющих центров (по одному в каждом военном округе), которые также функционировали в статусе консультативных центров, консультативных телемедицинских станций, базирующихся в крупных клиниках, и первичных телемедицинских терминалов, расположенных в клиниках. Велись три базы данных: для об-

служивания всей армии, отдельного военного округа, отдельного региона.

В свою очередь сеть подразделялась по двум направлениям: центры телеконсультаций и центры управления. Первые занимались тем, что определяли, какой специалист проведет консультацию, в какое время, а также организовывали сами сеансы связи. Вторые проводили авторизацию новых ТМ-станций, отвечали за оценку компетенций ТМ-специалистов, сбор статистики и анализ информации, сопровождение пациентов с неустановленными диагнозами. Оба направления работали независимо друг от друга. Центры управления должны были обеспечивать бесперебойную работу центров телеконсультаций, которые проводили консультации пациентов согласно специально разработанным для ТМ протоколам [4,5].

Частью национального проекта «Золотое здоровье» (Golden Health) Китая стал создание общенациональной информационной сети военного здравоохранения для передачи медицинской информации и проведения телемедицины. В 1997 году была создана военная телемедицинская сеть, использующая спутниковый канал и имеющая два основных центра телемедицины: один из них базируется в китайском Главном госпитале НОАК в Пекине, а другой – в госпитале НОАК в Нанкине. Каждый центр телемедицины в сети использует спутниковую антенну длиной 4,5 м, приемопередатчик мощностью 40 Вт, GPS-приемник, модулятор DVB, сетевой коммутатор, рабочую станцию SUN и сервер приложений. Для оказания телемедицинских консультаций военнослужащим в отдаленных военных лагерях было создано около 60 спутниковых станций телемедицины.

Телемедицинская сеть (ТМС) НОАК охватила всю территорию страны и обслуживала, в том числе, и гражданское население. В конце 1997 года Центр исследований и развития ТМ НОАК (PLA Telemedicine Research and Development Centre), созданный на базе госпиталя № 85 в Шанхае, заключил договор с шанхайской компанией TelemedicineNet о разработке программного обеспечения для проведения ТМ-консультаций [4-6].

В начале своего развития сеть осуществляла до 3 консультаций в день по стране. В 1997-1999 годах было передано 1708 медицинских изображений 12 различных видов в ходе 1503 ТМ-консультаций. Иногда во время одной сессии их число достигало 13 (табл. 1). Центр исследований и развития ТМ НОАК провел анализ качества этих

изображений (табл. 2). На экспертизу было отобрано 424 изображения, переданных 46 клиниками. Качество и четкость 58% из них специалисты оценили как удовлетворительное, 40% были пригодны как дополнительный источник информации для постановки диагноза и лишь 2% оказались абсолютно бесполезными.

Таблица 1. Анализ проведенных телемедицинских консультаций в 1997–1999 гг. по различным специальностям
Table 1. Analysis of telemedicine consultations in 1997–1999 in various specialties

Специальность Specialty	Число пациентов No. of patients	Доля в процентах, % Proportion (%)
Ортопедия	475	31.6
Неврология	199	13.2
Хирургия	144	9.5
Хирургия печени	97	6.4
Нефрология	88	5.8
Гепатология	74	4.9
Онкология	72	4.7
Нейрохирургия	64	4.6
Отоларингология	51	3.4
Кардиология	47	3.1
Заболевания легких	41	2.7
Желудочно-кишечные заболевания	31	2.0
Дерматология	28	1.8
Гематология	21	1.5
Офтальмология	18	1.1
Урология	14	0.9
Радиология	11	0.7
Эндокринология	7	0.5
Акушерство и гинекология	7	0.4
Торакальная хирургия	6	0.4
Педиатрия	3	0.2
Стоматологические заболевания	3	0.2
Ожоговое отделение	1	0.1
Анестезия	1	0.1
Всего	1503	99.8

Проведенный в 1999 году опрос показал, что 24% ТМ-консультаций было осуществлено между станциями одного уровня, что указывало на то, что клиники нуждались не только в рекомендациях более подготовленных специалистов, но и в консилиумах с участием коллег схожей квалификации. ►►

В ТМС НОАК были вовлечены специалисты 24 медицинских специальностей (табл. 1). Ортопедия, неврология и хирургия оказались самыми востребованными, в отличие от таких специальностей, как анестезиология и термические поражения. При этом исследователи отмечают, что в тот же период доля консультаций по психиатрии и радиологии в других странах была выше, чем в НОАК [4-6].

Таблица 2. Анализ медицинских изображений, полученных в результате различных исследований при телемедицинских консультациях
Table 2. Analysis of medical images obtained as a result of various studies in telemedicine consultations

Типы обследований Type	Число No.	Проценты Proportion (%)
Компьютерная томография Computerized tomography scan	542	32
Рентгенография Radiograph	477	28
ЭКГ Electrocardiogram	275	16
Магнитно-резонансное сканирование Magnetic resonance scan	146	9
Лабораторные результаты Laboratory findings	128	8
Ультразвук Ultrasound	45	3
Разделы патологии Pathology sections	31	2
Электроэнцефалограмма Electroencephalogram	21	1
Эндоскопические снимки Endoscopy pictures	19	1
Фотографии кожи Skin photographs	14	–
Визуализации с помощью ядерной медицины Nuclear medicine images	7	–
Обследования костного мозга Bone marrow examinations	3	–
Всего Total	1708	100

К 2014 году количество спутниковых телекоммуникационных систем в НОАК достигло 100, включая телекоммуникации в Тибете, Синьцзяне и Сише, которые являются отдаленными районами Китая. К этому времени каждый военный округ НОАК уже имеет свой телекоммуникационный центр в центральных и региональных районных больницах и в базовых медицинских клиниках, а также телекоммуникационную рабочую станцию на океанских исследовательских судах.

Телемедицинская сеть Народно-освободительной армии финансируется центральным правительством из военного бюджета. Основные «клиенты» – это личный состав Народно-освободительной армии, которая состоит из более чем 2 миллионов действующих военнослужащих и более чем 1 миллиона резервистов. Военнослужащие не платят за консультации, а с гражданских лиц взимается примерно 100 долларов США за консультацию (данные 2015 года).

В настоящее время телемедицинская сеть НОАК использует спутниковые и стационарные

линии связи, которые объединяют более 120 военных госпиталей и 150 гражданских больниц, консультации проводят более 600 специалистов по всей стране. Это старейшая из трех телемедицинских сетей в Китайской Народной Республике, две другие – Golden Health Network и International MedioNet.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Тема телемедицины в Китае сейчас крайне актуальна после эпидемии атипичной пневмонии и проходящей в настоящее время пандемии коронавирусной инфекции. Диагностика и предупреждение распространения эпидемий, а также удаленное лечение больных, в настоящее время является основной задачей телемедицинского проекта медицинской службы китайской армии. Распространение коронавирусной инфекции COVID-19 стало новым вызовом и мощным толчком для бурного развития телемедицинской сети НОАК. В феврале 2020 года Главный госпиталь в Пекине впервые запустил 5G-систему телеконсультаций с госпиталем Хуошэншань [7,8].

Эта система позволяет врачам в Пекине устанавливать высокоскоростную связь в режиме реального времени с коллегами в Ухане. Аналогичным образом больница Лейшеншань в Ухане также развернула 5G сеть для телемедицины, телехирургии и передачи данных, чтобы лучше диагностировать и лечить пациентов, инфицированных Covid-19.

Первый сеанс 5G телемедицинской консультации прошел 8 февраля 2020 года. Врачей консультировали эксперты пекинского госпиталя Чаоян. Его вице-президент Тун Чаохуэй подчеркнул, что высокотехнологичная консультация пациентов, находящихся в критическом состоянии, улучшила их диагностику и лечение. Тем временем роботы с 5G были введены в эксплуатацию в больницах и центрах медицинского обслуживания в Хубэе, Шанхае и восточной провинции Шаньдун, с расчетом на то, что они будут выполнять такие задачи, как дезинфекция и доставка лекарств, тем самым снижая риск перекрестного заражения. 5G система скрининга температуры тела также применена в общественных местах, таких как больницы, железнодорожные вокзалы и метро, чтобы помочь бороться с эпидемией. Система имеет возможность проверять температуру

тела людей и автоматически выдавать предупреждения.

Китайские эксперты не сомневаются, что с быстро развивающимися в стране 5G-сетями, недавно разработанные практические, высокоэффективные и полноразмерные информационные технологии станут будущим направлением военно-медицинской информационно-коммуникационной системы.

■ ВЫВОД

Опыт применения ТМТ в медицинском обеспечении Народно-освободительной армии Китая, основанный на достаточном финансировании, внедрением 5G-сетей и стабильной реализации телемедицинских проектов, наглядно демонстрирует преимущественную роль ИКТ в современных условиях в развитии военного здравоохранения. //

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнюшко И.Г. Избранные вопросы организации медицинского обеспечения вооруженных сил зарубежных государств. И.Г. Корнюшко [и др.]. М.: ГИУВ МО РФ, 2012. 261 с. [Kornyushko I.G. et al. Selected issues of the medical support organization at foreign armed forces. Moscow: GIUV MO RF, 2012. 261 p. (In Russian)]
2. Владимирский А.В. История телемедицины. LAP Lambert Academic Publishing, 2014. 407 с. [Vladymyrskyy A.V. Istoriya telemeditsiny=Telemedicine history. LAP Lambert Academic Publishing, 2014. 407 p. (In Russian)]
3. Владимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia. М.: Aegitas, 2016. 663 с. [Vladymyrskyy A.V. Telemedicina: Curatio Sine Tempora et Distantia. Moscow: Aegitas, 2016. 663 p.]
4. Wang Z, Gu H. A review of telemedicine in China February. *J Telemed Telecare*. 2009;15(1): 23-27. Doi: 10.1258/jtt.2008.080508.
5. Lian P, Fu Z, Ning Y, Zhai X. The telemedicine network of the People's Liberation Army. *J Telemed Telecare*. 2001;7(4):187-92. Doi: 10.1258/1357633011936372.
6. Fu X. Military medicine in China: old topic, new concept. *Military Med Res*. 2014;1:2. Doi: 10.1186/2054-9369-1-2.
7. Kimble C. Business Models for E-Health: Evidence From Ten Case Studies. *Global Business and Organizational Excellence*. 2015; 34(4): 18-30. Doi: 10.1002/joe.21611.
8. 5G technology powerful weapon in China's virus fight. [Электронный ресурс] URL: <https://www.telegraph.co.uk/peoples-daily-online/science/5g-technologycoronavirus> (Дата обращения: 01.02.2020). [5G technology powerful weapon in China's virus fight. [Electronic resource] URL: <https://www.telegraph.co.uk/peoples-daily-online/science/5g-technologycoronavirus> (accessed 01.02.2020)].

Сведения об авторе:

Андреев А.И. – ФГБОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова Министерства обороны РФ, Санкт-Петербург, Россия, andartig@gmail.com, AuthorID: 882856
 Andreev A.I. – Military Medical Academy. S. M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, andartig@gmail.com

Вклад автора:

Андреев А.И. – разработка концепции и дизайна аналитического исследования, окончательное редактирование и написание статьи, 100%

Author contributions:

Andreev A.I. – development of the concept and design of analytical research, final editing and writing an article, 100%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 10.03.20

Received: 10.03.20

Принята к публикации: 20.03.20

Accepted for publication: 20.03.20