

Цифровые технологии в здравоохранении как инновационный вектор развития отрасли: телемедицина

Лясников Н.В.¹, Хамбазаров Ш.Б.¹

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ:

Целью данной статьи является исследование потенциальной эффективности использования телемедицинских технологий в контексте цифровизации национальной системы здравоохранения. В рамках статьи, на основе экономико-статических и контентных методов исследования, изложены основные преимущества и ограничения использования цифровых технологий в здравоохранении, а также описана базовая концепция создания распределенной сети диагностико-клинических служб, которые представляют собой связующее звено между пациентом (потребителем) и лечебно-профилактическими учреждениями (поставщиками медицинских услуг). Также в статье показано, что такие диагностико-клинические службы должны не только осуществлять удаленный мониторинг состояния пациентов с целью упреждения критических состояний, но и, кроме этого, показана консалтинговая и просветительская роль таких структур, что соответствует общей тенденции когнитивизации экономического и социально-бытового сектора. На основе зарубежного опыта обоснована социальная и экономическая эффективность использования инновационных телемедицинских технологий на догоспитальном этапе ведения пациентов с кардиологическими заболеваниями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: telemedicine, standards, healthcare innovations, medical services, cardiology, information technology, patient, health care.

Digital technologies in health care as an innovative direction of industry development: telemedicine

Lyasnikov N.V.¹, Khambazarov Sh.B.¹

¹ The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia

Введение

Переход российского здравоохранения на инновационно-цифровую платформу является весьма актуальной задачей, поскольку общий уровень здоровья населения страны нельзя признать высоким: сохраняется высокий уровень смертности населения, в первую очередь связанный с заболеваниями кардиологического профиля. В частности, данные обследования взрослого населения Российской Федерации показывают, что [12, 13]:

- порядка трети населения имеет ту или иную степень артериальной гипертензии;
- более половины взрослого населения имеет избыточную массу тела;
- практически 45% взрослых мужчин и 17% женщин имеют достаточно высокую никотиновую зависимость.

Если рассматривать глобальную статистику, публикуемую Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), то здесь можно установить следующую корреляцию – практически три четверти всех летальных исходов, связанных с сердечно-сосудистой патологией, приходится на страны с низким или средним уровнем дохода [12, 15], и Российская Федерация является одной из стран, в которых уровень доходов населения, а также качество жизни оцениваются не выше среднемирового уровня. Для национальной экономики важно, чтобы уровень и качество жизни населения были определенно высокими, это и обеспечивает потребности в рабочей силе, и формирует необходимый потенциал для устойчивого развития. Именно поэтому в проекте национальной «Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» [14] установлены несколько ключевых приоритетов, главнейшими из которых в контексте тематики данной статьи являются следующие:

- во-первых, обеспечение всеобщей доступности и обеспечение полноты охвата

ABSTRACT:

The purpose of this article is to study the potential efficiency of telemedicine technologies in the context of digitalization of national health system. Within the article, on the basis of economic, statistical and content research methods, we describe the main advantages and limitations of the application of digital technologies in healthcare. We also describe the basic concept of distributed network of diagnostic and clinical services which are a link between the patient (consumer) and the medical institutions (health services providers). The article shows that such diagnostic and clinical services should not only carry out the remote monitoring of fistula patients in order to prevent patient's critical condition. We also show the consulting and educational role of such organizations, which corresponds to the general cognitization trend in economic and social sector. On the basis of foreign experience, we prove social and economic efficiency of application of innovative telemedicine technologies at the pre-hospital stage of management of patients with cardiological diseases.

KEYWORDS: telemedicine, standards, healthcare innovations, medical services, cardiology, information technology, patient, health care

JEL Classification: I00, I15, O00

Received: 19.10.2017 / Published: 30.11.2017

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Lyasnikov N.V. (acadra@yandex.ru)

CITATION:

Lyasnikov N.V., Khambazarov Sh.B. (2017) Tsifrovye tekhnologii v zdavookhranении kak innovatsionnyy vektor razvitiya otrasli: telemeditsina [Digital technologies in health care as an innovative direction of industry development: telemedicine]. Kreativnaya ekonomika. 11. (11). – 1231-1240. doi: 10.18334/ce.11.11.38454

эффективными мерами профилактики, лечения и мониторинга неинфекционных заболеваний;

- во-вторых, оснащение первичного лечебного звена (медицинских работников скорой и неотложной помощи) современными программно-аппаратными средствами (оборудованием) для повышения качества медицинской помощи населению.

Ряд шагов по совершенствованию медицинской помощи населению уже был предпринят ранее. Здесь стоит отметить, что в систему медицинской помощи были включены современные приборы для снятия электрокардиограммы в реальном времени, интегрированные с цифровым потоком передачи данных в режиме онлайн. При этом такие приборы являются в достаточной степени простыми в эксплуатации, что позволяет их использовать пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями без участия медицинского персонала, а медицинский персонал посредством связи может осуществлять удаленный мониторинг состояния пациента и оказывать консультационную поддержку таким пациентам. В экономически развитых странах такие системы кардиомониторинга используются уже не в качестве пилотных проектов, но на постоянной основе (например, в США, Японии, Германии и прочих странах Европейского Союза, Великобритании, Канаде) [4, 10] (*Brunett, Dellegrottaglie, Lopriore, Giuseppe, Gennaro, Lanzone, Biase, 2014; Spethmann, Prescher, Dreger, Nettleau, Baumann, Knebel, Koehler, 2014*).

Использование таких систем телеметрии патологии кардиологического профиля позволяет осуществлять упреждающий мониторинг таких весьма опасных для жизни пациентов состояний, как желудочковая аритмия, а также своевременно диагностировать предынфарктные и инфарктные состояния. Следовательно, это дает возможность:

- увеличить уровень качества, результативности и эффективности оказания специализированной кардиологической помощи населению, включая профилактические мероприятия;
- обеспечить снижение смертности и инвалидизации населения за счет своевременной диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний;

ОБ АВТОРАХ:

Лясников Николай Васильевич, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник (Институт менеджмента и маркетинга) РАНХиГС (acadra@yandex.ru)

Хамбазаров Шамиль Бесланович, соискатель (cardioline@mail.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Лясников Н.В., Хамбазаров Ш.Б. Цифровые технологии в здравоохранении как инновационный вектор развития отрасли: телемедицина // Креативная экономика. – 2017. – Том 11. – № 11. – С. 1231-1240. doi: [10.18334/ce.11.11.38454](https://doi.org/10.18334/ce.11.11.38454)

- получить значительный экономический эффект за счет сохранения жизни в трудоспособном возрасте и сокращения периодов нетрудоспособности, связанных с лечением заболеваний кардиологического профиля;
- рационализировать распределение финансовых ресурсов между скорой медицинской помощью на догоспитальном этапе и организацией лечебного процесса кардиологических заболеваний в условиях стационара.

Но в дальнейшем следует масштабировать область применения телемедицинских технологий на догоспитальном этапе оказания медицинской помощи пациентам и больным кардиологического профиля. И здесь предлагается создание распределенной сети диагностико-клинических служб, которые будут представлять собой связующее звено между скорой (неотложной) помощью на догоспитальном этапе и профильной медицинской помощью, оказываемой в лечебно-профилактических учреждениях.

Общая концепция создания диагностико-клинических служб на основе использования телемедицинских технологий

Российский экономический и социально-бытовой сектор в современных условиях нуждается во внедрении инновационно-цифровых решений, направленных на максимизацию положительных эффектов, которые будут выражаться не только в увеличении уровня и качества жизни населения (а значит, и в формировании качественной рабочей силы для реального и финансового сектора), но и в создании условий для получения дополнительных экономических выгод за счет активизации предпринимательской (деловой) активности в сегменте телемедицинских услуг. Это формирует новые точки роста для национальной экономики, а также способствует снижению зависимости от рентных доходов. Иными словами, осуществляется переход от индустриализации к постиндустриализации (когнитивно-инновационному укладу национальной экономики, которая является продуктом информационного общества).

В современных условиях быстрого развития мобильной интернет-связи интеграция телемедицинских технологий в оказании помощи кардиологическим больными на догоспитальном этапе представляется безусловно рациональным решением, ориентированным на [1, 2] (*Atkov, Kudryashov, Dovgalevskiy, 2013; Ivaninskiy, 2016*):

- оказание своевременной и квалифицированной консультативно-диагностической помощи больным с острыми и хроническими состояниями кардиологического профиля;
- удалённую (дистанционную) диагностику и консультативно-лечебные рекомендации по поводу неотложной помощи при острых формах кардиологических заболеваний;
- удалённую диагностику и рекомендации по поводу выявленных нарушений сердечного ритма и проводимости в сердечной мышце, а также диагностической помощи при сердечных заболеваниях;
- оказание профессиональной поддержки специализированным и общим бри-

годам скорой медицинской помощи и предоставление консультаций относительно тактики ведения кардиологических больных на догоспитальном этапе;

- проведение просветительской и образовательной работы среди медицинского персонала лечебно-профилактических учреждений, а также среди населения.

Основные задачи такой распределенной сети диагностико-клинических служб, ориентированных на оказание догоспитальной помощи пациентам и больным кардиологического профиля, можно структурировать следующим образом (табл.). Стоит отметить, что высокая эффективность использования телемедицинских технологий на догоспитальном этапе оказания помощи больным кардиологического профиля подтверждается не только клинико-статистическими данными по отдельным лечебно-профилактическим учреждениям, но и в целом по сегменту кардиологических заболеваний.

Таблица

Основные задачи диагностико-клинических служб на догоспитальном этапе оказания помощи больным кардиологического профиля

Задача	Содержание задачи
Телемониторинг и телеметрия кардиосостояний	Прием данных электрокардиограмм и прочих данных функциональной диагностики посредством цифровых технологий и телефонии. Первичное консультирование и распределение потока обратившихся пациентов или медицинских работников между специализированными направлениями служб
Телеконсалтинг, образовательная и просветительская деятельность	Оказание профессиональных консультационных услуг медицинским работникам общего профиля (врачи и специалисты общей практики), а также кардиологического профиля. Организация онлайн научно-практических конференций по вопросам использования телемедицинских технологий в терапии кардиологических заболеваний. Организация онлайн консультирования популяций пациентов / их окружения по вопросам использования телемедицинских технологий для первичной и вторичной профилактики кардиологических заболеваний
Выездные консультации	Проведение выездных мероприятий (в лечебно-профилактических учреждениях, общественных и прочих организациях) по профилактике кардиологических заболеваний, проведение консультативной работы среди медицинского персонала и населения. При необходимости – оказание первой помощи и направление пациентов в лечебно-профилактические учреждения

Источник: составлено авторами

Необходимые данные были собраны авторами на основе зарубежных публикаций относительно перспектив и ограничений использования телемедицинских технологий в догоспитальном этапе помощи кардиологическим больным за последние 20 лет. Обобщение материалов и информации, изложенных в публикациях, позволило структурировать и получить следующие данные (рис. 1, 2).

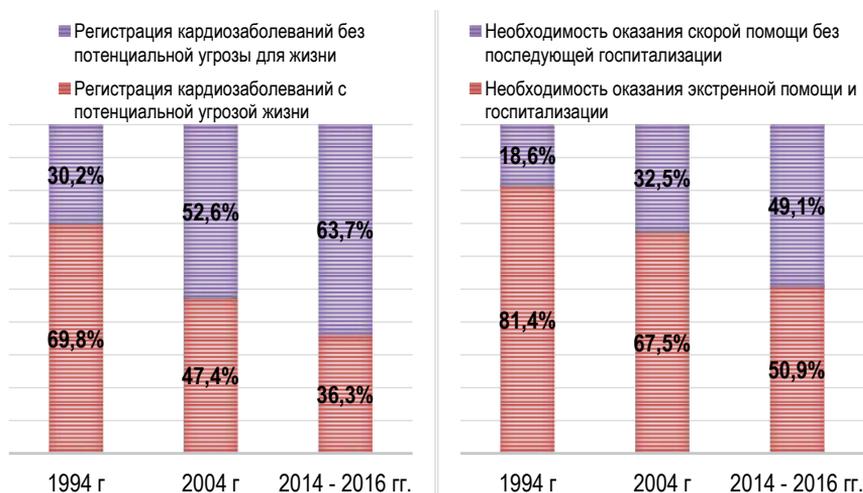


Рисунок 1. Статистика эффективности использования телемедицинских технологий за рубежом на догоспитальном этапе ведения кардиологических больных, в % от общего количества зарегистрированных случаев

Источник: составлено авторами на основе [3, 8, 9, 11] (Ackerman, Craft, Ferrante, Kratz, Mandil, Sanci, 2004; Perednia, Allen, 1995; Raikhelkar, Raikhelkar, 2015; Shivakumar, Sasikala, 2014)

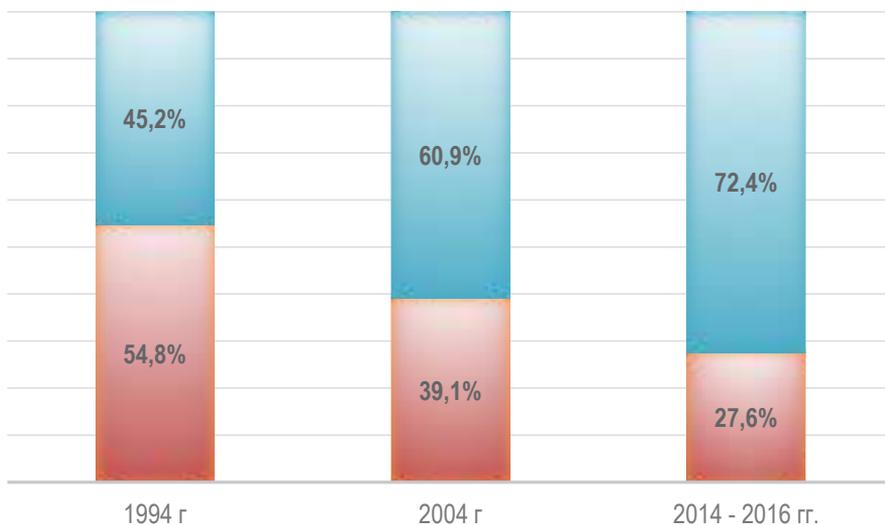


Рисунок 2. Данные о повторных осложнениях кардиологических заболеваний, контролируемых с использованием телемедицинских технологий, в % от общего количества зарегистрированных случаев

Источник: составлено авторами на основе [3, 8, 9, 11] (Ackerman, Craft, Ferrante, Kratz, Mandil, Sanci, 2004; Perednia, Allen, 1995; Raikhelkar, Raikhelkar, 2015; Shivakumar, Sasikala, 2014)

Полученные статистические данные позволяют утверждать, что использование телемедицинских технологий в профилактике и лечении заболеваний кардиологического профиля (в том числе и на догоспитальном этапе) существенно повышает эффективность оказания медицинской помощи таким пациентам:

- во-первых, если на этапе внедрения телемедицинских технологий в деятельность зарубежных лечебно-профилактических учреждений регистрировалось порядка 70% критических и неотложных состояний с угрозой для жизни, то уже в настоящее время, за счет активной консультационной и просветительской работы, доля таких состояний в общем количестве случаев кардиологической патологии сократилась в среднем в 1,9 раза в 2014–2015 гг. по сравнению с 1994 годом и в 1,3 раза по сравнению с 2004 годом;
- во-вторых, существенно снизился удельный вес госпитализаций кардиологических больных (в 1,6 раза в 2014–2015 гг. по сравнению с 1994 годом и в 1,2 раза по сравнению с 2004 годом). Это в первую очередь связано с тем, что использование телемедицинских технологий на догоспитальном этапе позволяет не только упреждающе выявлять заболевания и связанные с ними осложнения, но и прогнозировать состояние больных. Такой подход снижает нагрузку на скорую медицинскую помощь и на госпитальный сегмент;
- в-третьих, осложнения после перенесенных кардиологических заболеваний, контролируемых с использованием телемедицинских технологий, сократились в 2 раза в 2014–2015 гг. по сравнению с 1994 годом и в 1,4 раза по сравнению с 2004 годом. Это связано с тем, что использование телемедицинских технологий позволяет проводить активную просветительскую работу среди пациентов и их близкого окружения, а это, в свою очередь, приводит к тому, что симптомы осложнений кардиологических заболеваний контролируются и самими пациентами, и их близким окружением наиболее тщательно.

Таким образом, становится очевидным, что использование телемедицинских технологий на догоспитальном этапе ведения кардиологических больных позволяет повысить не только социальную эффективность (путем снижения уровня заболеваемости и сокращения количества осложнений), но и позволяет экономически эффективно выстраивать функционирование всей системы здравоохранения в целом и кардиологического сегмента в частности.

Заключение

Технологизация и цифровизация медицинской помощи становится объективной реальностью, что обеспечивает проактивный подход к организации лечебного процесса и планированию деятельности лечебно-профилактических учреждений [5, 6] (*Dudin, Sertakova, Frolova, Artemieva, Galkina, 2017; Dudin, 2017*). Зарубежная практика использования телемедицинских технологий на догоспитальном этапе оказания медицинской помощи больным кардиологического профиля показывает, что, несмотря на

имеющиеся ограничения, такой подход можно признать и социально, и экономически эффективным.

В данной статье мы рассмотрели возможность создания распределенной сети диагностико-клинических служб на основе использования телемедицинских технологий в лечении и профилактике различных кардиопатологий. По итогам изложения данной статьи мы можем сформулировать следующие основные выводы:

- использование телемедицинских технологий в профилактике и лечении кардиологических заболеваний следует выстраивать на основе мультипрофильной коммуникационной среды, в которую вовлечены и пациенты, и медицинский персонал, и прочие юридические/физические лица;
- создание диагностико-клинических служб в области профилактики и лечения кардиологических заболеваний должно быть ориентировано и на упреждающее выявление патологических состояний, и на проведение образовательной работы среди медицинского персонала, а также на проведение просветительской работы среди населения;
- финансирование деятельности диагностико-клинических служб в области профилактики и лечения кардиологических заболеваний может быть осуществлено как на основе системы медицинского страхования (обязательного или добровольного), так и на основе различных форм государственно-частного партнерства. Такой опыт, как «частная финансовая инициатива» был успешно реализован в системе здравоохранения Великобритании [7] (*Leahy, 2005*).

Использование телемедицинских технологий (как в целом в системе здравоохранения, так и в сфере профилактики и лечения заболеваний кардиологического профиля) позволяет достичь двух социально и экономически значимых целей:

- во-первых, повысить доступность и качество медицинского обслуживания населения;
- во-вторых, существенно снизить расходы, связанные с госпитализацией и последующей реабилитацией пациентов. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению уровня и качества жизни населения, формированию качественной рабочей силы, а также будет создавать новые резервы роста национальной экономики (за счет активизации предпринимательской и деловой активности в сфере телемедицинских услуг).

ИСТОЧНИКИ:

1. Атьков О.Ю., Кудряшов Ю.Ю., Довгалецкий Я.П. Перспективы использования телемедицинских технологий в системе кардиологической реабилитации и вторичной профилактики // Профилактическая медицина. – 2013. – № 6. – с. 4-8.
2. Ивановский О.И. Программно-целевые мероприятия по совершенствованию медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями в Новосибирской области // Вестник Росздравнадзора. – 2016. – № 1. – с. 70-73.

3. Ackerman M., Craft R., Ferrante F., Kratz M., Mandil S., and Hasan Sapci Chapter 6: Telemedicine Technology // *Telemedicine Journal and e-Health*. – 2004. – № 8(1). – p. 71-78.
4. Brunetti N., Dellegrottaglie G., Lopriore C., Giuseppe G. Di, Gennaro L. De, Lanzone S., Biase M. Prehospital Telemedicine Electrocardiogram: Triage for a Regional Public Emergency Medical Service: Is It Worth It? A Preliminary Cost Analysis // *Clinical Cardiology*. – 2014. – № 3. – p. 140-145.
5. Dudin M.N., Sertakova O.V., Frolova E.E., Artemieva. J. A., Galkina, M.V. Development of methodological approaches to assessing the quality of healthcare services // *Quality – Access to Success*. – 2017. – № 1558. – p. 71-78.
6. Dudin M.N. Methodological approaches to examination of public health based on the “National Health Quality Indicator” model // *Quality – Access to Success*. – 2017. – № 159. – p. 71-79.
7. Leahy P. Lessons from the private finance initiative in the United Kingdom // *EIB Papers*. – 2005. – № 2. – p. 59-71.
8. Perednia D.A., Allen A. Telemedicine Technology and Clinical Applications // *Jama*. – 1995. – № 273(6). – p. 483-488.
9. Raikhelkar J., Raikhelkar Jayant K. The Impact of Telemedicine in Cardiac Critical Care // *Critical Care Clinics*. – 2015. – № 2. – p. 305-317.
10. Spethmann S., Prescher S., Dreger H., Nettlau H., Baumann G., Knebel F., Koehler F. Electrocardiographic monitoring during marathon running: a proof of feasibility for a new telemedical approach // *European Journal of Preventive Cardiology*. – 2014. – № 2. – p. 32-37.
11. Shivakumar N. Siddharth, Sasikala M. Design of vital sign monitor based on wireless sensor networks and telemedicine technology // *Green*. – 2014. – p. 34-45.
12. Данные Глобальной обсерватории здравоохранения. Всемирная организация здравоохранения. [Электронный ресурс]. URL: <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main> (дата обращения: 12.10.2017).
13. Здравоохранение в России. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_34/Main.htm (дата обращения: 12.10.2017).
14. Проект «Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года». Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gnicpm.ru/UserFiles/StrategyZOCH-2025.pdf> (дата обращения: 17.10.2017).
15. Центр СМИ. Сердечно-сосудистые заболевания. Всемирная организация здравоохранения. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru> (дата обращения: 17.10.2017).

REFERENCES:

- Ackerman M., Craft R., Ferrante F., Kratz M., Mandil S., and Hasan Sapci (2004). Chapter 6: Telemedicine Technology Telemedicine Journal and e-Health. (8(1)). 71-78.
- Atkov O.Yu., Kudryashov Yu.Yu., Dovgalevskiy Ya.P. (2013). Perspektivy ispolzovaniya teleditsinskikh tekhnologiy v sisteme kardiologicheskoy reabilitatsii i vtorichnoy profilaktiki [Prospects for using telemedical technologies in the system of cardiac rehabilitation and secondary prevention]. Profilakticheskaya meditsina. 16 (6). 4-8. (in Russian).
- Brunetti N., Dellegrottaglie G., Lopriore C., Giuseppe G. Di, Gennaro L. De, Lanzone S., Biase M. (2014). Prehospital Telemedicine Electrocardiogram: Triage for a Regional Public Emergency Medical Service: Is It Worth It? A Preliminary Cost Analysis Clinical Cardiology. 37 (3). 140-145.
- Dudin M.N. (2017). Methodological approaches to examination of public health based on the "National Health Quality Indicator" model Quality - Access to Success. 18 (159). 71-79.
- Dudin M.N., Sertakova O.V., Frolova E.E., Artemieva. J. A., Galkina, M.V. (2017). Development of methodological approaches to assessing the quality of healthcare services Quality - Access to Success. 18 (1558). 71-78.
- Ivaninskiy O.I. (2016). Programmno-tselevye meropriyatiya po sovershenstvovaniyu meditsinskoy pomoschi bolnym s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami v Novosibirskoy oblasti [Program-targeted activities to improve medical care for patients with cardiovascular diseases in the Novosibirsk Region]. Vestnik Roszdravnadzora. (1). 70-73. (in Russian).
- Leahy P. (2005). Lessons from the private finance initiative in the United Kingdom EIB Papers. 10 (2). 59-71.
- Perednia D.A., Allen A. (1995). Telemedicine Technology and Clinical Applications Jama. (273(6)). 483-488.
- Raikhelkar J., Raikhelkar Jayant K. (2015). The Impact of Telemedicine in Cardiac Critical Care Critical Care Clinics. 31 (2). 305-317.
- Shivakumar N. Siddharth, Sasikala M. (2014). Design of vital sign monitor based on wireless sensor networks and telemedicine technology Green. 34-45.
- Spethmann S., Prescher S., Dreger H., Nettlau H., Baumann G., Knebel F., Koehler F. (2014). Electrocardiographic monitoring during marathon running: a proof of feasibility for a new telemedical approach European Journal of Preventive Cardiology. 21 (2). 32-37.