

Клінічний досвід використання системи передачі ЕКГ «Телекард» у Полтавській області

М.П. Шкляренко, Я.Л. Мар'єнко

Полтавський обласний клінічний кардіологічний диспансер, Полтава, Україна

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

У статті представлений досвід роботи Обласного кардіологічного дистанційно-діагностичного центру на основі нової цифрової системи передачі ЕКГ «Телекард». Описані ефективність цифрової передачі ЕКГ, основні технологічні схеми роботи центру, багаторівнева схема оснащення лікувальних закладів системою передачі ЕКГ (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2008.-Т.6,№2.-С.178-183).

Ключові слова: передача ЕКГ по телефону, телемедицина, дистанційна діагностика

М.П. Шкляренко, Я.Л. Мар'єнко

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЭКГ "ТЕЛЕКАРД" В ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полтавський обласний клінічний кардіологічний диспансер, Полтава, Україна

В статье представлен опыт работы Областного кардиологического дистанционно-диагностического центра на основе новой цифровой системы передачи ЭКГ «Телекард». Описаны эффективность цифровой передачи ЭКГ, основные технологические схемы работы центра, многоуровневая схема оснащения лечебных учреждений системой передачи ЭКГ (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2008.-Т.6,№2.-С.178-183).

Ключевые слова: передача ЭКГ по телефону, телемедицина, дистанционная диагностика

М.П.Шкляренко, Я.Л.Мар'єнко

CLINICAL EXPERIENCE WITH ECG-TRANSMISSION SYSTEM "TELECARD" IN POLTAVA REGION

Poltava Regional Clinical Cardiology Hospital, Poltava, Ukraine

In article the presented operational experience of the regional cardiological distantly-diagnostic center on the basis of new digital system of transfer electrocardiogram «Telecard». Efficiency of digital transfer electrocardiogram, the basic technological schemes of work the center, the multilevel scheme of equipment medical institutions are described by system of transfer electrocardiogram (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2008.-Vol.6,№2.-P.178-183).

Keywords: transfer electrocardiogram by phone, telemedicine, remote diagnostics

http://www.telemed.org.ua/UJTMNT/N2_08/article9.html

Перші спроби передачі ЕКГ на значні відстані були зроблені ще на початку ХХ століття (в 1905 році В.Ейнтховен виконав передачу ЕКГ на відстань близько 1,5 км). Метод дистанційного аналізу ЕКГ почав свій розвиток лише з середини 1960-х років з виникненням технічних рішень, що дозволили досягти впевненого та достатньо якісного прийому ЕКГ. Це дозволило розгорнути в країні мережу приймальних станцій системи «Волна» та накопичити великий досвід. У Полтавській області вперше в країні система «Волна» на базі обласної лікарні впрова-

джена з 1969 року інженером-винахідником з Єревану. Ефективне клінічне використання даної системи відбулося завдяки зусиллям головного кардіолога області Шкляренка М.П., зав. відділенням функціональної діагностики Ібрагімової Н. С. та лікаря функціональної діагностики Єфременко І.П. Передача ЕКГ відбувалась у денний час з 25 районів області, згодом було запроваджено цілодобове чергування лікарів-кардіологів інфарктного відділення.

З 1985 року дана система встановлена на базі кардіологічного диспансеру в

складі дистанційно-діагностичного центру. Число прийнятих ЕКГ системою «Волна» з 1990 по 2004 рік на базі ПОККД складає 15128 ЕКГ.

З 1990 р. на базі Полтавського обласного клінічного кардіологічного диспансеру створено відділення ургентної кардіології. Мета – підвищення якості спеціалізованої ургентної та планової кардіологічної допомоги сільському та міському населенню області. Обласний дистанційно-діагностичний центр є головним консультативним центром з ургентної кардіології області. До складу відділення входить дистанційно-діагностичний центр та спеціалізована кардіологічна бригада. На базі відділення практикувався прийом ЕКГ із ЦРЛ і дільничних лікарень і при виникненні ургентної ситуації приймалось рішення про транспортування хворих у кардіологічний диспансер безпосередньо з дільничних лікарень, про що повідомлявся кардіолог району.

I. Функціональні обов'язки дистанційно-діагностичного центру.

1. Прийом ЕКГ по телефону.

2. Цілодобове надання своєчасних та на високому рівні консультацій ЕКГ, прийнятих по телефону.

3. Динамічний дистанційний контроль ЕКГ хворих із гострим коронарним синдромом, порушеннями ритму та провідності.

4. Консультативна допомога лікарям ЦРЛ у питаннях корекції діагнозу та лікування.

5. Підвищення кваліфікації медичного персоналу на місцях.

6. Вирішення питання про виїзд спеціалізованої кардіологічної бригади або консультанта-кардіолога.

II. Функціональні обов'язки спеціалізованої кардіологічної бригади.

1. Цілодобове надання кваліфікованої спеціалізованої ургентної допомоги в містах і районах області хворим із гострою коронарною патологією, порушеннями ритму та провідності.

2. Транспортування з ЛПЗ області в обласні ЛПЗ хворих на гострий інфаркт міокарда, хворих із порушенням ритму та АВ провідності, що загрожують життю.

За роки роботи дистанційно-діагностичного центру області транселефонна передача ЕКГ стала основним методом для отримання інформації про стан серцево-судинної системи хворого на відстані.

Кількість переданих ЕКГ по системі «Волна» зменшилась у 1995, що було пов'язано з високою собівартістю переданих ЕКГ в основному за рахунок тривалої передачі. Так, для передачі однієї ЕКГ витрачалось в середньому 20-30 хвилин у залежності від якості телефонного зв'язку, що при підвищенні тарифів на міжміський зв'язок негативно вплинуло на кількість переданих ЕКГ, відповідно на кількість та якість обстеження хворих. За розрахунками вартість 1 переданої ЕКГ системою «Волна» складала приблизно 12,2 -16,4 гривень («Телекард» - 73 коп.). При передачі 1000 ЕКГ на рік економія становить від 11470 до 15670 грн. Тому передача ЕКГ з центральних районних лікарень проводилась тільки в надзвичайно тяжких клінічних випадках. Через низьку якість прийнятих ЕКГ доводилось проводити реєстрацію додаткових відведень, часто виникала необхідність повторної передачі одного або кількох відведень. З багатьох віддалених населених пунктів передача ЕКГ була неможлива через низьку якість телефонного зв'язку.

В умовах зниженого фінансування галузі виникає ряд проблем, пов'язаних в основному з відсутністю або виходом з ладу апаратури та кадровими проблемами, які починаються з первинної ланки і відображаються на якості надання допомоги на всіх рівнях.

Актуальними проблемами реєстрації ЕКГ у віддалених населених пунктах є нижчеперелічені:

- відсутня ЕКГ апаратура;
- при можливості запису ЕКГ відсутня кваліфікована інтерпретація електрокардіограм;
- необхідне підвищення кваліфікації медичного персоналу на робочих місцях;
- часто черговими лікарями ЦРЛ призначаються лікарі, які не мають навч-

чок розшифровки та клінічного аналізу ЕКГ.

Недостатність ЕКГ-діагностики робить неможливою ургентну діагностику гострих порушень коронарного кровообігу та загрожуючих життю порушень ритму, в результаті чого є неможливим ефективне лікування хворих у перші години інфаркту міокарда, в тому числі проведення тромболітичної терапії.

Така ситуація робить малоефективною роботу первинної та вторинної ланок, знижує авторитет та довіру населення до вітчизняної медицини, місцевої влади і держави в цілому. Тому хворі звертаються у лікувальні заклади районного та обласного рівнів або необґрунтовано, або вже із ускладненнями захворювань серцево-судинної системи. Така ситуація знижує якість життя хворих, спричиняє ріст інвалідності та смертності сільського населення.

Фактори, що негативно впливають на своєчасність діагностики та лікування сільського населення на первинному рівні:

- 1) значна відстань від ЛПЗ;
- 2) відсутність кваліфікованих кадрів на місцях;
- 3) відсутність або застарілість діагностичного обладнання;
- 4) відсутність довіри та сумніви щодо кваліфікації медичних працівників;
- 5) відсутність або низька якість диспансеризації населення сіл;
- 6) відсутність ефективного оперативного реагування на виникнення гострих та невідкладних станів.

Фактори, що ускладнюють діагностику на вторинному та третинному рівнях:

- 1) відсутність архіву ЕКГ для порівняння (як наслідок низького рівня диспансеризації населення);
- 2) дефіцит часу та засобів для виїзних консультацій лікарів обласних ЛПЗ;
- 3) низька якість ЕКГ, зареєстрованих на первинному рівні через низьку якість обладнання;
- 4) дефіцит якісного обстеження хворих на первинному та вторинному рівнях.

Таким чином, виникла потреба в заміні існуючої системи на нову систему передачі ЕКГ.

На сучасному етапі є кілька способів передачі ЕКГ на відстань:

- 1) за допомогою факсових апаратів;
- 2) за допомогою мережі Інтернет;
- 3) за допомогою спеціалізованого обладнання для транселефонної передачі ЕКГ.

Розглядалися всі перераховані методи, і всі ці методи та способи в даний момент застосовуються у дистанційно-діагностичному центрі ПОККД. Але перші два способи мають ряд недоліків.

Передача ЕКГ з допомогою факсових апаратів:

- 1) залежність якості передачі від типу апаратів;
- 2) низька якість переданих зображень через низьку якість зв'язку;
- 3) значний час для підготовки ЕКГ для передачі факсом (одноканальну ЕКГ необхідно наклеювати на папір, потім робити ксерокопію);
- 4) необхідність мати в наявності ксерокс;
- 5) зменшення масштабу зображення ЕКГ;
- 6) неможливість мобільного використання;
- 7) значний час передачі через факсовий апарат.

Передача ЕКГ через мережу Інтернет:

- 1) необхідність оплаченого та цілодобового доступу до мережі Інтернет;
- 2) маловірогідна можливість мобільного використання;
- 3) необхідність наявності комп'ютера, сканера, модему;
- 4) необхідність інтелектуальних ресурсів для роботи з комп'ютером, сканером, мережею Інтернет, електронною поштою;
- 5) проблеми з масштабуванням ЕКГ зображень;
- 6) значний час для підготовки ЕКГ зображень для передачі електронною поштою.

Зважаючи на недоліки вказаних методів, був зроблений вибір на користь

спеціалізованих систем передачі ЕКГ по телефону.

Вимоги до сучасної системи передачі ЕКГ:

- 1) висока якість переданої ЕКГ;
- 2) висока швидкість передачі та відповідно висока кількість переданих ЕКГ за одиницю часу;
- 3) мобільність;
- 4) можливість роботи із засобами зв'язку різного типу;
- 5) можливість програмного аналізу записаної ЕКГ;
- 6) збереження ЕКГ в базі даних для подальшого порівняння та аналізу;
- 7) можливість надсилання файлів ЕКГ електронною поштою.

Забезпечити дані вимоги може лише цифрова система передачі ЕКГ «Телекард».

Завдяки централізованій закупці МОЗ, система передачі ЕКГ по телефону «Телекард» в області впроваджена з січня 2005р. на заміну морально та технічно застарілої системи «Волна». На даний момент в області працює 3 центральні станції та 20 передавачів у ЦРЛ та 10 в амбулаторіях сімейної медицини Лубенського району. Передавачі розміщені на різній відстані від 30 до 186 км, що ніяким чином не впливає на якість переданих ЕКГ.

Дві центральні станції на базі кардіологічного диспансеру працюють цілодобово паралельно з двома телефонними номерами, підключені в локальну мережу кардіологічного диспансеру з єдиною базою даних. Підключення центральних станцій у такий спосіб зробило більш ефективною роботу обох станцій через те, що доступ до ЕКГ мають усі лікарі-кардіологи диспансеру. Локальна мережа диспансеру підключена до мережі Інтернет, що дає можливість надсилати файли ЕКГ електронною поштою.

Центральна станція в м. Лубни працює в денний час на базі відділення функціональної діагностики Лубенської МКЛ.

За 2005-2007рр. прийнято 3465 ЕКГ, виявлено гострий інфаркт міокарда на 1168 ЕКГ, інфаркт міокарда, ускладнений порушеннями ритму та провідності –на

217 ЕКГ, порушення ритму – на 381 ЕКГ, порушення провідності – на 202 ЕКГ, складні порушення ритму та провідності – на 276. На базі Лубенської МКЛ за 2006-2007 рр. прийнято 214 ЕКГ.

Всі ЕКГ передавалися в клінічних випадках різної складності, коли мали місце зміни на ЕКГ, після чого з лікарями ЦРЛ обговорювалась можлива тактика щодо лікування хворих, проводилась диференційна діагностика змін на ЕКГ, вирішувались питання виклику кардіологічної бригади. Так, лікарі ЦРЛ отримують не лише розшифровку ЕКГ, але і беруть участь в обговоренні конкретної клінічної ситуації, одержують рекомендації згідно стандартів лікування та діагностики. Таким чином протягом 2007 року було впроваджено діагностику якісними тропоніновими тестами в районах області.

За період 2005-2007рр. необґрунтовані виклики в ЛПЗ, що обладнані передавачами «Телекард», відсутні.

У випадку невикористання діагностичних можливостей системи для своєчасного виявлення гострої коронарної патології, порушень ритму та провідності вживаються відповідні адміністративні заходи.

За період використання системи відмічається збільшення виявлення ІХС серед дорослого населення з 2297,7 в 2005р. до 2378,9 в 2007р. (по Україні в 2006 р. 2136,5 на 10 тис.).

Зменшилась смертність від серцево-судинних захворювань на 100 тис. дорослого населення: 2005 р. – 1303,0; 2006 р. – 1276,5; 2007 р. – 1270,2.

Показник смертності від серцево-судинних захворювань на 100 тис. населення має тенденцію до зменшення: 2005 р. – 1130,6 (по Україні 1037,7); 2006 р. – 1059,8 (по Україні 1028,4); 2007 р. – 1054,6.

Зменшилась смертність від інфаркту міокарда на 100 тис. населення: 2005 р.- 21,5(по Україні 20,3); 2006 р. – 20,8; 2007 р. – 19,3.

Після впровадження системи «Телекард» зросла кількість переданих ЕКГ, якість консультативної допомоги. В зв'язку з покращенням якості ЕКГ зросла

її діагностична цінність завдяки більшому проміжку переданої ЕКГ. Зі зростанням діагностичної цінності розширюються і функції дистанційної ЕКГ.

Функції транселефонної передачі ЕКГ:

1) діагностична – реєстрація ЕКГ хворим з метою виявлення гострої та хронічної патології серцево-судинної системи в ургентному та плановому порядку;

2) контролююча – повторна реєстрація ЕКГ через встановлені проміжки часу або при зміні загального стану хворого з метою виявлення та контролю патологічних змін у міокарді;

3) навчальна – розбір складних у діагностиці ЕКГ, проведення диференційної діагностики змін на ЕКГ з відповідним обґрунтуванням; розробка тактики щодо лікування хворого, корекція лікування, вирішення питань госпіталізації хворих в обласні заклади;

4) адміністративна – оперативний контроль інформації щодо кількості гострих серцево-судинних захворювань, контроль тяжкості стану хворих, контроль якості та своєчасності лікування, правильність щодо тактики ведення хворих, виявлення та розбір запущених випадків серцево-судинної патології.

Показання для дистанційного контролю ЕКГ наступні.

Ішемічні показання:

- реєстрація ЕКГ під час станів, що супроводжуються дискомфортом та болем у ділянці серця;

- динамічний нагляд за пацієнтами зі встановленим діагнозом ішемічної хвороби серця;

- уточнення діагнозу гострої та хронічної серцево-судинної патології;

- контроль ефективності антиангінальної терапії;

- у випадках складної диференційної діагностики;

- виключення гострої серцево-судинної патології перед оперативними втручаннями.

Аритмічні показання:

- реєстрація ЕКГ під час станів, причиною яких є вірогідні порушення ритму

та провідності (наприклад, синкопальні стани);

- динамічний нагляд за пацієнтами з порушенням ритму та провідності;

- контроль ефективності та своєчасне (раннє) виявлення побічних ефектів при терапії антиаритмічними засобами;

- виявлення ситуацій, пов'язаних з неефективністю або порушенням роботи штучного водія ритму.

Група ризику ССЗ:

- реєстрація ЕКГ хворим з високою вірогідністю розвитку серцево-судинних захворювань (диспансерна група хворих).

Користування передавачем «Телекард» зручне для персоналу, методика передачі доступна навіть людям, які не мають навичок користування ЕКГ-апаратурою.

Система надзвичайно мобільна: можлива передача ЕКГ через мобільний, стаціонарний та радіотелефони, радіостанцію, супутниковий зв'язок. Встановлення динаміків у передавачі суттєво вплинуло на функціональність передавачів. Якість переданих ЕКГ через мобільний телефон не відрізняється від переданих ЕКГ через стаціонарний телефон.

Приєм ЕКГ на центральну станцію триває 90 секунд, передача ЕКГ відбувається відразу по 12 каналах, що значно знизило собівартість переданих ЕКГ для ЛПЗ області за рахунок скорочення часу міжміського телефонного зв'язку.

Програмне забезпечення центральної станції зручне у користуванні.

З точки зору збереження та відновлення даних програмне забезпечення доволі надійне, можливе відновлення останньої ЕКГ. База даних має здатність імпорту та експорту файлів ЕКГ, можливість перегляду файлів на інших ПК, можлива передача файлів ЕКГ засобами електронного зв'язку. Розшифровка ЕКГ можлива без роздруковування, є функції виміру інтервалів, аналіз комплексів PQRS, автоматично підраховується ЧСС, можлива зміна вольтажу та швидкості ЕКГ, що відповідно коригується при роздруковуванні ЕКГ. У результаті тісної співпраці з компанією «Тредекс» постійно

удосконалюються передавачі та програмне забезпечення, проводиться розробка експертних систем для аналізу ЕКГ, удосконалюється база даних ЕКГ. У липні 2007р. був проведений аналіз забезпечення лікувально-профілактичних закладів первинного та вторинного рівнів ЕКГ-апаратурою. Результати аналізу виявили надзвичайно низький рівень забезпечення ЕКГ-апаратурою. Враховуючи результати аналізу та потребу в ЕКГ обладнанні, був розроблений проект оснащення ЛПЗ Полтавської області системою передачі ЕКГ по телефону «Телекард». За основу проекту була взята багаторівнева схема оснащення ЛПЗ передавачами, ураховувалися також можливості міжміського зв'язку ЛПЗ первинного рівня з обласними ЛПЗ, кількість населення, структура лікувальної мережі районів.

Отже, можна зробити наступні висновки.

1. Враховуючи накопичений досвід передачі ЕКГ телефоном та діагностичну цінність системи «Телекард», вважаємо доцільним та оптимальним обладнання лікувально-профілактичних закладів пристроями для передачі ЕКГ телефоном «Телекард» згідно такої схеми:

а) первинний рівень – ФАПі, амбулаторії сімейних лікарів, поліклініки, бригади швидкої допомоги – обладнати передавачами «Телекард»;

б) вторинний рівень – ЦРЛ – обладнати центральними станціями «Телекард» з роботою в денний час та передавачем у терапевтичному стаціонарі;

в) третинний рівень – обласні кардіоло-

гічні диспансери – обладнати центральними станціями «Телекард» із цілодобовою роботою та передавачами «Телекард» для обласних лікувальних закладів;

г) НДІ кардіології обладнати центральними станціями «Телекард» із цілодобовою роботою.

2. Можливе використання передавачів даної системи бригадами швидкої допомоги у випадках сумнівного діагнозу гострої серцевої патології, диференційної діагностики складних порушень ритму та провідності.

3. Можливе персональне використання даної системи хворими, що перенесли гострий інфаркт міокарда, страждають на порушення ритму та провідності, часті напади стенокардії з метою дистанційного контролю ЕКГ

4. Система дозволяє діагностувати зміни на ЕКГ в ургентному порядку, особливо в складних випадках діагностики, в ЛПЗ, що не мають ЕКГ-апаратів або кваліфікованих фахівців-кардіологів.

5. Система «Телекард» є основною ланкою в формуванні кардіологічної телемедичної мережі області та має значення не лише діагностичне, але і як засіб дистанційного практичного навчання лікарів.

6. Можливе використання даної системи амбулаторіями сімейної медицини м.Полтави та інших міст області.

7. Придбання необхідної кількості передавачів для області підвищить виявляємість серцево-судинної патології, що суттєво зменшить смертність від серцево-судинних захворювань.

Література та веббіографія

1. *Владимирский А.В.* Клиническое телеконсультирование. Руководство для врачей. Издание второе, дополненное и переработанное.-Донецк: ООО «Норд», 2005.- 107 с.
2. *Казаков В.Н., Климовицкий В.Г., Владимирский А.В.* Телемедицина.-Донецк: Типография ООО «Норд»,2002.-100 с.
3. *Крамаренко А.В., Павлович Р.В.* Сравнение аналоговых и цифровых технологий передачи ЭКГ по телефонным линиям связи // Український журнал телемедицини та медичної телематики.-2007.-Т.5,№1.-С.93-98.

4. *Павлович Р.В.* Оценка эффективности работы всеукраинской телемедицинской сети транстелефонной электрокардиографии «Телекард» за период // Український журнал телемедицини та медичної телематики.-2007.-Т.5,№1.-С.10-16.
5. *Тер-Ананьянц Е.А., Машталова О.Т., Куликова И.Е.* Опыт телемедицинских консультаций кардиологических больных / Мобильные телемедицинские комплексы. Домашняя телемедицина.- Матер.научн.-практ.конф.-Ростов-на-Дону.-2005.- С.140.

Надійшла до редакції: 02.03.2007.

© М.П. Шклярєнко, Я.Л. Мар'єнко

Кореспонденція: Шклярєнко М.П.,
вул. Макаренка, 1а, 36000, Полтава, Україна
E-mail: vukpokkd@rambler.ru

Досвід впровадження системи передачі ЕКГ «Телекард» у Полтавській області

М.П.Шклярєнко, Я.Л.Мар'єнко

Полтавський обласний клінічний кардіологічний диспансер, Полтава, Україна

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

У статті представлений досвід роботи обласного кардіологічного дистанційно-діагностичного центру на основі нової цифрової системи передачі ЕКГ «Телекард». Описані ефективність цифрової передачі ЕКГ, основні технологічні схеми роботи центру, багаторівнева схема оснащення лікувальних закладів системою передачі ЕКГ (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2009.-Т.7,№1.-С.82-86).

Ключові слова: передача ЕКГ по телефону, телемедицина, дистанційна діагностика

М.П.Шклярєнко, Я.Л.Мар'єнко

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЕКГ "ТЕЛЕ-КАРД" В ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полтавский областной клинический кардиологический диспансер, Полтава, Украина

В статье представлен опыт работы областного кардиологического дистанционно-диагностического центра на основе новой цифровой системы передачи ЭКГ «Телекард». Описаны эффективность цифровой передачи ЭКГ, основные технологические схемы работы центра, многоуровневая схема оснащения лечебных учреждений системой передачи ЭКГ (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2009.-Т.7,№1.-С.82-86).

Ключевые слова: передача ЭКГ по телефону, телемедицина, дистанционная диагностика

М.П.Шклярєнко, Я.Л.Мар'єнко

EXPERIENCE WITH TRANSPHONE ECG SYSTEM "TELECARD" IN POLTAVA REGION

Poltava Regional Clinical Cardiology Hospital, Poltava, Ukraine

This article presents operational experience of the regional cardiological distantly-diagnostic center on the basis of new digital system for transphone ECG «Telecard»: efficiency of digital ECG transfer, basic technological schemes of center's workflow, the multilevel scheme of equipment for medical institutions (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2009.-Vol.7,№1.-P.82-86).

Keywords: transphone ECG fer electrocardiogram by phone, a telemedicine, remote diagnostics

Перші спроби передачі ЕКГ на значні відстані були зроблені ще на початку ХХ століття (в 1905 році В.Эйнтховен виконав передачу ЕКГ на відстань близько 1,5 км). Метод дистанційного аналізу ЕКГ почав свій розвиток лише з середини 1960-х років з виникненням технічних рішень, що дозволили досягти впевненого та достатньо якісного прийому ЕКГ. Це дозволило розгорнути в країні мережу приймальних станцій системи «Волна» та накопичити великий досвід. У Полтавській області система «Волна» на базі обласної лікарні впроваджена з 1969 року. Ефективне клінічне використання даної системи відбулося завдяки зусиллям головного кардіолога області Шклярєнка М.П., зав. відділенням функціональної діагностики Ібрагімової Н.С. та лікаря функціональної діагностики Єфременко І.П. Передача ЕКГ відбувалась у денний час із 25 районів області, згодом було запроваджено цілодобове чергування лікарів-кардіологів інфарктного відділення. З 1985 року дана система встановлена на базі кардіологічного диспансеру в складі дистанційно-діагностичного

центру. Число прийнятих ЕКГ системою «Волна» з 1990р. по 2004р. на базі ПОККД складає 15128 ЕКГ. З 1990р. на базі Полтавського обласного клінічного кардіологічного диспансеру створено відділення ургентної кардіології. Мета – підвищення якості спеціалізованої ургентної та планової кардіологічної допомоги сільському та міському населенню області. Обласний дистанційно-діагностичний центр є головним консультативним центром з ургентної кардіології області. До складу відділення входять дистанційно-діагностичний центр та спеціалізована кардіологічна бригада. На базі відділення практикувався прийом ЕКГ із ЦРЛ і дільничних лікарень та при виникненні ургентної ситуації приймалось рішення про транспортування хворих у кардіологічний диспансер безпосередньо з дільничних лікарень.

Функціональні обов'язки дистанційно-діагностичного центру:

1. Прийом ЕКГ по телефону.
2. Цілодобове надання своєчасних консультацій ЕКГ, прийнятих по телефону.

3. Динамічний дистанційний контроль ЕКГ хворих із гострим коронарним синдромом, порушеннями ритму та провідності.

4. Консультативна допомога лікарям ЦРЛ у питаннях корекції діагнозу та лікування.

5. Підвищення кваліфікації медичного персоналу на місцях.

6. Вирішення питання про виїзд спеціалізованої кардіологічної бригади або консультанта-кардіолога.

За роки роботи дистанційно-діагностичного центру області транселефонна передача ЕКГ стала основним методом для отримання інформації про стан серцево-судинної системи хворого на відстані.

Кількість переданих ЕКГ по системі «Волна» зменшилась у 1995, що було пов'язано з високою собівартістю переданих ЕКГ в основному за рахунок тривалої передачі. Так для передачі однієї ЕКГ витрачалось в середньому 20-30 хвилин у залежності від якості телефонного зв'язку, що при підвищенні тарифів на міжміський зв'язок негативно вплинуло на кількість переданих ЕКГ, відповідно на кількість та якість обстеження хворих. Так за розрахунками вартість 1 переданої ЕКГ системою «Волна» складала приблизно 12,2 -16,4 гривень («Телекард» – 73 коп.). При передачі 1000 ЕКГ на рік економія становить від 11470 до 15670 грн. Тому передача ЕКГ з центральних районних лікарень проводилась тільки в надзвичайно тяжких клінічних випадках. Через низьку якість прийнятих ЕКГ доводилось проводити реєстрацію додаткових відведень, часто виникала необхідність повторної передачі одного або кількох відведень. З багатьох віддалених населених пунктів передача ЕКГ була неможлива через низьку якість телефонного зв'язку.

В умовах зниженого фінансування галузі виникає ряд проблем, пов'язаних в основному з відсутністю або виходом із ладу апаратури та кадровими проблемами, які починаються з первинної ланки і відображаються на якості надання допомоги на всіх рівнях.

Актуальною проблема реєстрації ЕКГ є в віддалених населених пунктах:

- відсутня ЕКГ-апаратура;
- при можливості запису ЕКГ відсутня кваліфікована інтерпретація електрокардіограм;
- необхідне підвищення кваліфікації медичного персоналу на робочих місцях;
- часто черговими лікарями ЦРЛ призначаються фахівці, які не володіють навичками розшифровки та клінічного аналізу ЕКГ.

Недостатність ЕКГ-діагностики робить неможливою ургентну діагностику гострих порушень коронарного кровообігу та загрожуючих життю порушень ритму, в результаті чого є неможливим ефективно лікування хворих у перші години інфаркту міокарда, у тому числі проведення тромболітичної терапії. Така ситуація

робить малоефективною роботу первинної та вторинної ланок, знижує авторитет та довіру населення до вітчизняної медицини, місцевої влади і держави в цілому. Тому хворі звертаються у лікувальні заклади районного та обласного рівнів або необґрунтовано, або вже із ускладненнями захворювань серцево-судинної системи. Така ситуація знижує якість життя хворих, спричиняє ріст інвалідності та смертності сільського населення.

Фактори, що негативно впливають на своєчасність діагностики та лікування сільського населення на первинному рівні: значна відстань від ЛПЗ; відсутність кваліфікованих фахівців на місцях; відсутність або застарілість діагностичного обладнання; відсутність довіри та сумніви щодо кваліфікації медичних працівників; відсутність або низька якість диспансеризації населення сіл; відсутність ефективного оперативного реагування на виникнення гострих та невідкладних станів.

Фактори, що ускладнюють діагностику на вторинному та третинному рівнях: відсутність архіву ЕКГ для порівняння – наслідок низького рівня диспансеризації населення; дефіцит часу та засобів для виїзних консультацій лікарів обласних ЛПЗ; низька якість ЕКГ, зареєстрованих на первинному рівні через застаріле обладнання; дефіцит якісного обстеження хворих на первинному та вторинному рівнях.

Таким чином виникла потреба в заміні існуючої системи передачі ЕКГ на нову.

На сучасному етапі є кілька способів передачі ЕКГ на відстань: за допомогою факсових апаратів; за допомогою мережі Інтернет; за допомогою спеціалізованого обладнання для транселефонної передачі ЕКГ.

Розглядалися всі перераховані методи, і всі ці методи та способи в даний момент застосовуються у дистанційно-діагностичному центрі ПОККД. Але перші два способи мають ряд недоліків.

Передача ЕКГ за допомогою факсових апаратів: залежність якості передачі від типу апаратів; низька якість переданих зображень через низьку якість зв'язку; значний час для підготовки ЕКГ для передачі факсом (ЕКГ необхідно наклеювати на папір, потім робити ксерокопію); необхідність мати в наявності ксерокс; зменшення масштабу зображення ЕКГ; неможливість мобільного використання; значний час передачі через факсовий апарат.

Передача ЕКГ через мережу Інтернет: необхідність оплаченого та цілодобового доступу до мережі Інтернет; маловірогідна можливість мобільного використання; необхідність наявності комп'ютера, сканера, модему; необхідність інтелектуальних ресурсів для роботи з комп'ютером, сканером, мережею Інтернет, електронною поштою; проблеми з масштабуванням ЕКГ-зображень; значний час для підготовки ЕКГ-зображень для передачі електронною поштою.

Зважаючи на недоліки вказаних методів, був зроблений вибір на користь спеціалізованої системи передачі ЕКГ по телефону.

Вимоги до сучасної системи передачі ЕКГ: висока якість переданої ЕКГ; висока швидкість передачі та велика кількість переданих ЕКГ за одиницю часу; мобільність; можливість роботи із засобами зв'язку різного типу; незалежність якості переданої ЕКГ від стану телефонного зв'язку; можливість програмного аналізу записаної ЕКГ; збереження ЕКГ в базі даних для подальшого порівняння та аналізу; можливість надсилання файлів ЕКГ електронною поштою.

Забезпечити дані вимоги може лише цифрова система передачі ЕКГ «Телекард».

Завдяки централізованій закупці МОЗ система передачі ЕКГ по телефону «ТЕЛЕКАРД» в області введена з січня 2005р. На даний момент в області працює 4 центральні станції та 52 передавачі. Передавачами оснащені районні, дільничні лікарні, ФАПі, амбулаторії сімейної медицини. Передавачі розміщені на різній відстані від 15 до 200 км, що ніяким чином не впливає на якість переданих ЕКГ. Дві центральні станції на базі кардіологічного диспансеру працюють цілодобово паралельно з двома телефонними номерами. Приймальні станції підключені в локальну мережу кардіологічного диспансеру з єдиною базою даних. Підключення у такий спосіб зробило більш ефективною роботу обох станцій тому, що доступ до ЕКГ мають усі лікарі-кардіологи диспансеру. Локальна мережа диспансеру підключена до мережі Інтернет, це дає можливість надсилати файли ЕКГ на FTP сервер. Центральні станції в м. Лубни та м. Лохвиця працюють у денний час на базі відділення функціональної діагностики Лохвицької ЦРЛ та кардіологічного відділення Лубенської МКЛ. За 2005 – 2008рр. відділенням ургентної кардіології прийнято 5941 ЕКГ, виявлено гострий інфаркт міокарда на 1834 ЕКГ, ускладнений інфаркт міокарда порушеннями ритму та провідності 387 ЕКГ, порушення ритму 481 ЕКГ, порушення провідності 303 ЕКГ, складні порушення ритму та провідності 387. На базі Лубенської МКЛ за 2006-2008рр. прийнято 715 ЕКГ. На базі Лохвицької ЦРЛ за 4 місяці 2008р. прийнято 127 ЕКГ. Всі ЕКГ передавалися в клінічних випадках різної складності, коли мали місце зміни на ЕКГ, після чого з лікарями ЦРЛ обговорювалась можлива тактика лікування хворих, проводилась диференційна діагностика змін на ЕКГ, вирішувались питання виклику кардіологічної бригади. Так лікарі ЦРЛ отримують не лише розшифровку ЕКГ, але і беруть участь в обговоренні конкретної клінічної ситуації, одержують рекомендації згідно стандартів лікування та діагностики. За період 2005-2008рр. необґрунтовані виклики в ЛПЗ, що обладнані передавачами «Телекард», відсутні. Також знижується кількість викликів у лікувальні заклади, які обладнані передавачами «Телекард» (обласна психіатрична лікарня у 2007р – 53, у

2008р.– 28. Обласна лікарня відновного лікування №2 у 2007р. – 26, 2008р. – 7). Зниження кількості консультацій після впровадження системи пояснюється тим, що ряд клінічних випадків потребує кваліфікованої інтерпретації ЕКГ, що у даному випадку відбувається по телефону. У випадку невикористання діагностичних можливостей системи для своєчасного виявлення гострої коронарної патології, порушень ритму та провідності вживаються адміністративні заходи. Після впровадження системи «Телекард» зросла кількість переданих ЕКГ, якість консультативної допомоги. У зв'язку з покращенням якості ЕКГ зросла її діагностична цінність та розширились функції дистанційної ЕКГ.

Функції транстелефонної передачі ЕКГ

1.Діагностична — реєстрація ЕКГ з метою виявлення гострої та хронічної патології серцево-судинної системи в ургентному та плановому порядку.

2.Контролююча — повторна реєстрація ЕКГ через встановлені проміжки часу або при зміні загального стану хворого з метою виявлення та контролю патологічних змін у міокарді.

3.Навчальна — розбір складних ЕКГ, проведення диференційної діагностики змін на ЕКГ з відповідним обґрунтуванням. Розробка тактики щодо лікування хворого, корекція лікування, вирішення питань госпіталізації хворих в обласні заклади.

4.Адміністративна – оперативний контроль інформації щодо кількості гострих серцево-судинних захворювань, контроль тяжкості стану хворих, контроль якості та своєчасності лікування, правильність щодо тактики ведення хворих, виявлення та розбір запущених випадків серцево-судинної патології.

Показання для дистанційного контролю ЕКГ:

«Ішемічні» показання:

- Реєстрація ЕКГ під час станів, що супроводжуються дискомфортом та болем у ділянці серця.

- Динамічний нагляд за пацієнтами зі встановленим діагнозом ішемічної хвороби серця.

- Уточнення діагнозу гострої та хронічної серцево-судинної патології.

- Контроль ефективності антиангінальної терапії.

- У випадках складної диференційної діагностики.

- Виключення гострої серцево-судинної патології перед оперативними втручаннями.

«Аритмічні» показання:

- Реєстрація ЕКГ під час станів, причиною яких є вірогідні порушення ритму та провідності (наприклад, синкопальні стани).

- Динамічний нагляд за пацієнтами з порушенням ритму та провідності.

- Контроль ефективності й своєчасне (раннє) виявлення побічних ефектів при терапії антиаритмічними засобами.

- Виявлення ситуацій, пов'язаних з неефективністю або порушенням роботи штучного водія ритму.

- «Група ризику ССЗ»: реєстрація ЕКГ у хворих з високою вірогідністю розвитку серцево-судинних захворювань (диспансерна група хворих).

Користування передавачем «Телекард» зручне для персоналу, методика передачі доступна навіть людям, які не володіють навичками користування ЕКГ-апаратурою. Система надзвичайно мобільна: можлива передача ЕКГ через мобільний, стаціонарний та радіотелефони, радіостанцію, супутниковий зв'язок. Якість переданих ЕКГ через мобільний телефон не відрізняється від переданих ЕКГ через стаціонарний телефон. Прийом ЕКГ на центральну станцію триває 120 секунд, передача ЕКГ відбувається відразу по 12-ти каналах, що значно знизило собівартість переданих ЕКГ для ЛПЗ області за рахунок скорочення часу міжміського телефонного зв'язку. Програмне забезпечення центральної станції зручне у користуванні. З точки зору збереження та відновлення даних програмне забезпечення доволі надійне, можливе відновлення останньої ЕКГ. База даних має здатність імпорту та експорту файлів ЕКГ, можливість перегляду файлів на інших ПК, можлива передача файлів ЕКГ засобами електронного зв'язку. Розшифровка ЕКГ можлива без роздрукування, є функції виміру інтервалів, аналіз комплексів PQRSST, автоматично підраховується ЧСС, можлива зміна вольтажу та швидкості ЕКГ, що відповідно коригується при роздрукуванні ЕКГ.

У результаті тісної співпраці з компанією «Тредекс» постійно вдосконалюються передавачі та програмне забезпечення, проводиться розробка експертних систем для аналізу ЕКГ, удосконалюється база даних ЕКГ.

У липні 2007р. був проведений аналіз забезпечення лікувально-профілактичних закладів первинного та вторинного рівнів ЕКГ-апаратурою. Результати аналізу виявили надзвичайно низький рівень забезпечення. Враховуючи результати аналізу та потребу в ЕКГ-обладнанні, був розроблений проект оснащення ЛПЗ Полтавської області системою передачі ЕКГ по телефону «Телекард». За основу проекту була взята багаторівнева схема оснащення ЛПЗ передавачами, урахувалися також можливості міжміського зв'язку, кількість населення, структура лікувальної мережі районів.

У 2008 році завдяки впровадженню системи «Телекард» у районах області виїзною кардіологічною бригадою було виконано 9 тромболізісів у перші 6 годин, яким передувала передача ЕКГ по телефону та було підтверджено діагноз гострого інфаркту міокарда.

У зв'язку з припиненням централізованих поставок периферичних пристроїв «Телекард» у 2008 році було прийнято рішення сумісно з головним управлінням охорони здоров'я

провести організаційно-методичну роботу із впровадження транселефонної передачі ЕКГ у районах області згідно багаторівневої схеми оснащення, яка відбувалась у 2 етапи:

I етап – надсилання листів-звернень до керівників ЛПЗ, звернень до селищних, районних, міських рад райцентрів Полтавської області.

Результат I етапу – розширення телемедичної мережі на 7 передавачів: Нехворощанська РЛ (Н.Санжарського р-ну), обласна психіатрична лікарня ім. Мальцева, Обласна лікарня відновного лікування, Максимівська АСМ (Карлівського р-ну), Кошманівська ДЛ (Машівського р-ну), Абазівська ДЛ (Полтавського р-ну), Терешківська АСМ (Полтавського р-ну).

II етап розпочато з 1 липня 2008р. за підтримки головного управління охорони здоров'я (наказ ГУОЗ № 299 від 26 червня 2008р. «Про організацію роботи виїзних бригад лікарів ПОККД з метою проведення організаційно-методичної роботи з метою впровадження системи передачі ЕКГ по телефону») було виконано 23 виїзди в райони області, під час яких спеціалісти ПОККД навчали середніх медичних працівників, сімейних лікарів роботі з передавачами; передавали ЕКГ по телефону в ПОККД, отримували розшифровку та проводили консультації хворих. Таким чином оглянуто 709 хворих і передано стільки ж ЕКГ, відвідано 116 ЛПЗ.

Після огляду проводилась корекція лікування 82%, направлено в ЦРЛ та ДЛ 25 хворих, в ПОККД – 15. У 19,8 % випадків патологія була вперше виявленою. Проведено 116 занять з сімейними лікарями та середніми медичними працівниками з метою навчання роботі з передавачем ЕКГ «Телекард».

Перед виїздами у райони області була проведена робота з планування та відбору тих населених пунктів, які потребують першочергового оснащення даною системою, враховувалися кількість населення, захворюваність, оснащення апаратурою, віддаленість від районних центрів. До роботи по впровадженню даного методу активно залучались голови селищних рад, лікарі демонстрували апаратуру та доводили на сесіях сільських рад необхідність придбання її. При проведенні роботи з головами сільських рад акцентувалась увага на забезпеченні апаратурою підпорядкованих лікувальних закладів, кількість населення із захворюваннями серцево-судинної системи, після чого складався акт про проведену роботу, де зазначались основні демографічні показники та перелік працездатної апаратури. Звертає на себе увагу той факт, що оснащення первинного рівня надання допомоги не є рівномірним і у багатьох випадках залежить від ставлення місцевої влади до медицини, від наявності коштів, а також від інформованості щодо можливостей телемедицини. За період II етапу акції обласна мережа «Телекард» значно розширилась. Найбільше передавачів придбано у

Лохвицькому районі завдяки зусиллям головного лікаря ЦРЛ Бурлей В.В.

Результат II етапу – розширення телемедичної мережі на 15 передавачів та 1 центральну станцію у Лохвицькій ЦРЛ (Лохвицький район - 10 передавачів та 1 центральна станція, Гадяцький район, Сарська ДЛ – 1, Кобеляцький район, Білицька ДЛ – 1, Світлогірська АСМ – 1, Н.Санжарський район, М.Перещепинська ДЛ – 1, Драбінівська АСМ – 1). Для проведення даної організаційно-методичної роботи витрати ПОККД склали близько 7 тис. грн. В результаті у галузь залучено коштів на суму понад 209700 грн. Віддалені наслідки проведеної роботи, у вигляді закупівлі передавачів, спостерігатимуться і протягом 2009р.

Таким чином, маємо наступне:

1. Враховуючи досвід передачі ЕКГ телефоном та діагностичну цінність системи «Телекард», вважаємо доцільним та оптимальним обладнання лікувально-профілактичних закладів пристроями для передачі ЕКГ телефоном «Телекард» згідно такої схеми:

1) Первинний рівень. ФАПі, амбулаторії сімейних лікарів, поліклініки, бригади швидкої допомоги обладнати передавачами «Телекард».

2) Вторинний рівень. ЦРЛ обладнати центральними станціями «Телекард» із роботою в денний час.

3) Третинний рівень. Обласні кардіологічні диспансери обладнати центральними станціями «Телекард» із цілодобовою роботою та

передавачами «Телекард» для обласних лікувальних закладів.

4) НДІ кардіології обладнати центральними станціями «Телекард» із цілодобовою роботою.

2. Можливе використання передавачів даної системи бригадами швидкої допомоги у випадках сумнівного діагнозу гострої серцевої патології, диференційної діагностики складних порушень ритму та провідності.

3. Можливе персональне використання даної системи хворими, що перенесли гострий інфаркт міокарда, страждають на порушення ритму та провідності, часті напади стенокардії, з метою дистанційного контролю ЕКГ.

4. Система дозволяє діагностувати зміни на ЕКГ в ургентному порядку, особливо в складних випадках діагностики, в ЛПЗ, що не мають ЕКГ-апаратів.

5. Система «ТЕЛЕКАРД» є основною ланкою в формуванні кардіологічної телемедичної мережі області і засобом дистанційного навчання лікарів.

6. Можливе використання даної системи амбулаторіями сімейної медицини м.Полтави, та інших міст області.

7. Придбання необхідної кількості передавачів для області підвищить виявляемість серцево-судинної патології.

8. Проведення організаційно-методичної роботи допомагає впроваджувати новітні технології та залучає у галузь додаткові кошти.

9. Організаційно-методична робота є стимулюючим фактором для органів місцевої влади та допомагає вирішувати ряд питань із фінансування первинної ланки.

Література та вебліографія

1. *Владимирский А.В.* Клиническое телеконсультирование. Руководство для врачей. Издание второе, дополненное и переработанное.-Донецк: ООО «Норд», 2005.- 107 с.
2. *Казаков В.Н., Климовицкий В.Г., Владимирский А.В.* Телемедицина.-Донецк: Типография ООО «Норд»,2002.-100 с.
3. *Крамаренко А.В., Павлович Р.В.* Сравнение аналоговых и цифровых технологий передачи ЭКГ по телефонным линиям связи // Украинский журнал телемедицины та медичної телематики.-2007.-Т.5,№1.-С.93-98.

4. *Павлович Р.В.* Оценка эффективности работы всеукраинской телемедицинской сети транстелефонной электрокардиографии «Телекард» за период // Украинский журнал телемедицины та медичної телематики.-2007.-Т.5,№1.-С.10-16.
5. *Тер-Ананиянц Е.А., Машталова О.Т., Куликова И.Е.* Опыт телемедицинских консультаций кардиологических больных / Мобильные телемедицинские комплексы. Домашняя телемедицина.- Матер.научн.-практ.конф.-Ростов-на-Дону.-2005.- С.140.

Надійшла до редакції: 02.03.2008.

© М.П.Шкляренко, Я.Л.Мар'єнко

Кореспонденція: Шкляренко М.П.,
вул.Макаренко, 1а, 36039,Полтава, Україна
E-mail: vukpokkd@rambler.ru