УДК 616.1:[654.17+004]+616.12–073.97+614.21

Ткач Л. І.[1], завідувач дистанційно-діагностичного кардіологічного центру
Пересунько П. В.[2], керівник проекту з телемедицини
[1]КУ «Полтавський обласний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф», м. Полтава, Україна
[2]ТОВ «Компанія "ЮТАС"», м. Київ, Україна

Сучасні телеметричні кардіологічні системи: принципи реалізації та перспективи

Резюме. Широке впровадження телемедичних технологій дозволить суттєво поліпшити якість надання медичної допомоги населенню. Зокрема використання телеметричних кардіологічних систем сприятиме підвищенню рівня діагностування захворювань серцево-судинної системи та зниженню смертності від гострих коронарних порушень. Сучасні телеметричні системи повинні відповідати низці специфічних вимог, що забезпечує їх ефективність використання в клінічній практиці.

Ключові слова: ЕКГ, телемедицина, інформаційні технології, якість життя, серцево-судинні захворювання.

У сучасному світі ефективна робота системи охорони здоров'я неможлива без впровадження передових технологій передання, зберігання та оброблення інформації. Не потрібно доводити, що одним зі шляхів виходу вітчизняної системи охорони здоров'я на сучасний рівень обслуговування пацієнтів є активне впровадження інформаційних технологій. Це дозволить суттєво прискорити аналіз та оцінювання стану здоров'я пацієнтів, встановлення діагнозу, заощадить час, людські ресурси і, як результат, значно підвищить якість надання медичних послуг.

Упровадження сучасних інформаційних технологій є особливо актуальним під час надання медичної допомоги пацієнтам із серцево-судинними захворюваннями. Питома вага таких захворювань у структурі смертності населення України становить в середньому 65 % і має тенденцію до підвищення [1]. Найбільш небезпечні гострі форми порушення коронарного кровообігу – гострі коронарні синдроми, а також життєво небезпечні порушення ритму та провідності – основний механізм раптової серцевої смерті.

Щороку в Україні реєструється близько 40 тис. випадків інфаркту міокарда та 100–120 тис. мозкових інсультів. Серцево-судинні захворювання є однією з причин дуже високого рівня інвалідності населення саме в працездатному віці, що суттєво впливає на якість життя та стає тягарем для бюджету країни.

Таким чином, серцево-судинні захворювання є соціальною проблемою національного масштабу, що вимагає принципово нових підходів до організації надання кардіологічної допомоги.

Одним із напрямів, який може суттєво змінити стан справ у системі надання допомоги кардіологічним хворим, є широке використання телемедичних технологій [2]. Сучасний рівень розвитку систем телеметричної передачі кардіологічних даних робить можливим використання телемедицини не тільки під час надання екстреної медичної допомоги кардіологічним хво-

© Ткач Л. І., Пересунько П. В., 2017

рим, а й для проведення первинної профілактики та виявлення хвороб на ранніх стадіях розвитку.

Ми так часто використовуємо терміни «телемедицина» та «телемедичний», що склали дещо спрощене уявлення про телемедицину як про факт віддаленого консультування чи передання інформації. Прикладом можуть слугувати телемедичні (телеметричні) кардіологічні системи. Так історично склалося, що з розвитком технічних можливостей лише передання електрокардіограми (ЕКГ) на відстані вже було серйозним досягненням та сприймалося, як достатній елемент побудови телеметричної кардіологічної системи. Якість передання ЕКГ-сигналу, створення баз даних пацієнтів, налагодження системи взаємодії медичного персоналу під час надання медичної допомоги не були пріоритетними завданнями. Разом із тим телемедична кардіологічна система вже не може розглядатися лише як набір обладнання, що дозволяє реєструвати ЕКГ та передавати їх на відстані. Зважаючи на сучасні технічні можливості передання інформації за допомогою мобільних каналів зв'язку, на ринку з'явилась значна кількість приладів, які називаються телеметричними та використовуються для передання ЕКГ, але при цьому не можуть бути основою для побудови національної телеметричної системи. Саме тому розгляньмо детальніше основні вимоги до сучасних телеметричних кардіологічних систем.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ

Основні вимоги до кардіологічних систем продиктовані саме станом справ із серцево-судинними захворюваннями в країні. Оскільки подібні системи є ключовим елементом вирішення окресленої проблеми, вони повинні:

– забезпечити доступність висококваліфікованої кардіологічної допомоги незалежно від місця звернення по допомогу;

– забезпечити екстрену кваліфіковану ЕКГ-діагностику та, у разі необхідності, забезпечити надання екстреної «кардіологічної» допомоги;

– знизити рівень смертності від ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда та гострих порушень серцевого ритму;

– створити систему виявлення серцево-судинних хвороб на ранніх доклінічних стадіях та проведення первинної профілактики серцево-судинних захворювань населення України;

– зменшити рівень первинної інвалідності, зумовленої серцево-судинними та судинно-мозковими захворюваннями в працездатному віці;

– створити національний електронний реєстр кардіологічних даних з можливістю постійного моніторингу рівня серцево-судинних захворювань серед населення України.

Беручи до уваги актуальність завдань з організації боротьби із серцево-судинними захворюваннями, телеметричний кардіологічний проект із самого початку повинен розглядатися як загальнонаціональна кардіологічна система, яка легко масштабується й передбачає чітку взаємодію між регіональними кардіологічними центрами. Тобто організаційно телеметрична кардіологічна система має складатися з національного кардіологічного телеметричного центру на базі одного з провідних інститутів відповідного профілю й регіональних центрів на базі станцій швидкої медичної допомоги та кардіологічних диспансерів. Регіональні телеметричні центри приймають, аналізують, документують ЕКГ та надають віддалене консультування кардіологічних хворих. Основним же завданням національного центру є розвиток концепції єдиного

національного кардіологічного простору, створення національного реєстру кардіологічних даних та аналіз цих даних у масштабах країни (рівень захворюваності, ефективність лікування, популяційні дослідження тощо).

Для успішного впровадження телеметричного кардіологічного проекту необхідне спеціальне медичне обладнання, що дозволяє реєструвати, передавати, аналізувати ЕКГ та документувати дані кардіологічного обстеження пацієнтів. На жаль, нині в більшості наявних електрокардіографічних телеметричних систем як діагностичний прилад використовуються лише реєстратори з можливістю передання результатів вимірювання. Зазвичай з метою мініатюризації та економії такі реєстратори максимально спрощені. Найчастіше в боротьбі за компактність і можливість передання даних страждає якість зареєстрованого сигналу. Крім того, такі реєстратори позбавлені засобів введення-виведення інформації (відображення, друк, збереження сигналів, введення даних пацієнта), що значно звужує межі їх застосування.

До складу сучасної телеметричної кардіологічної системи входять:

– електрокардіографи для реєстрації, аналізу та передання ЕКГ;

– обладнання та програмне забезпечення для прийому, аналізу та документування електрокардіограм.

Основні вимоги до електрокардіографа для реєстрації, аналізу та передання ЕКГ

Серед основних вимог можна назвати такі:

1. Реєстрація 12 стандартних ЕКГ-відведень.

2. Наявність в електрокардіографі графічного дисплею для візуального контролю якості ЕКГ (відсутність шумів). Якісна реєстрація ЕКГ – ключовий момент роботи всієї системи. «Зашумлена» ЕКГ просто небезпечна, оскільки може стати причиною хибного діагнозу.

3. Автоматизований аналіз ЕКГ в електрокардіографі, безпосередньо біля пацієнта. Це особливо важливо для фельдшерів фельдшерсько-акушерських пунктів (ФАПів) та бригад екстреної медичної допомоги, які не є кардіологами за фахом.

4. Можливість передання та прийому ЕКГ за допомогою каналів мобільного зв'язку (GSM, GPRS) в автоматичному режимі (без зняття трубки кардіологом). Це принципово важливо, оскільки без цієї функції неможливо побудувати автоматизовану кардіологічну систему. Регіональний телеметричний центр має отримати електрокардіограми незалежно від того, чи може лікар-кардіолог розмовляти по телефону саме в той час.

5. Передання ЕКГ за допомогою електрокардіографів в єдиному стандартизованому форматі SCP-ECG (EN 1064). Це дасть можливість використовувати електрокардіографи з функцією передання ЕКГ від різних виробників.

6. Можливість внесення до файлу із ЕКГ, який передається від електрокардіографа, усіх необхідних даних про пацієнта та лікаря, що реєструє ЕКГ. Система має автоматично формувати файл пацієнта в регіональному телеметричному центрі. Крім того, принципово важливо, щоб у файлі, який передається, містилась інформація про артеріальний тиск крові, оскільки ЕКГ та інформація про рівень тиску крові є важливими під час встановлення діагнозу.

7. Передання ЕКГ через вбудований в електрокардіограф телеметричний канал – без додаткових пристроїв (планшети, смартфони, WiFi-роутери тощо). Зважаючи на те що електрокардіограф є засобом вимірювання та повинен

проходити метрологічну повірку, використання зовнішніх пристроїв, які не проходять відповідну повірку, може спричинити спотворення ЕКГ-сигналу, що, своєю чергою, призведе до хибного діагнозу.

Основні вимоги до програмного забезпечення телеметричної системи

До основних вимог програмного забезпечення (ПЗ) телеметричної системи належать такі:

1. Наявність гнучких можливостей із формування баз даних пацієнтів.
2. Робота з карткою пацієнта – створення, перегляд, редагування, пошук, експорт та імпорт ЕКГ.
3. Розширений аналіз ЕКГ – автоматичне визначення амплітудно-часових параметрів ЕКГ, автоматичний аналіз ST-сегмента, серцевого ритму й ознак інфаркту міокарда.
4. Приймання ЕКГ в автоматизованому режимі (без участі медперсоналу).
5. Автоматичне формування попереднього кардіологічного висновку.
6. Автоматизована система формування інформаційних повідомлень для лікарів через SMS та електронну пошту про отримання нових ЕКГ, готовність кардіологічного висновку, надіслані кардіологічні висновки.
7. Наявність ПЗ для автоматичного формування регіональним телеметричним центром щоденних статистичних пакетів даних.
8. Наявність ПЗ для проведення статистичної обробки всіх даних за такими ознаками: захворювання/діагноз, вік пацієнтів, динаміка змін, часовий проміжок тощо.

РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ

Впровадження телеметричних кардіологічних комплексів з електронною базою даних ЕКГ як елемента системи електронної охорони здоров'я – важливий крок на шляху створення єдиного кардіологічного простору. Зважаючи на це й на нагальну необхідність підвищення рівня надання медичних послуг кардіологічним хворим, компанія «ЮТАС» розробила та серійно виробляє сучасну телеметричну кардіологічну систему UNET.

Кардіологічна система UNET складається з електрокардіографа-передавача й телеметричного приймального центру. В якості електрокардіографа-передавача як основного елементу системи використовується поширений і знайомий широкому колу медичного персоналу компактний, переносний електрокардіограф ЮКАРД-100, який відповідає всім чинним стандартам у професійній електрокардіографії та обладнаний вбудованим комунікаційним модулем для прийому/передачі [3]. Система передбачає використання електрокардіографа як у межах телеметричного комплексу для проведення термінової віддаленої консультації, так і в повсякденній практиці медичним персоналом:

– екстреної медичної допомоги та медицини катастроф;
– сільської та сімейної медицини;
– лікувальних і профілактичних закладів;
– галузевої медицини.

Телеметричний приймальний центр комплексу UNET є автоматизованим робочим місцем лікаря-кардіолога. При цьому немає необхідності обов'язкової постійної присутності консультанта біля комунікаційного обладнання для прийняття кожної зареєстрованої ЕКГ. В автоматичному режимі прийому да-

них система не займає канал зв'язку, під час отримання нової ЕКГ автоматично записує дані до бази, оповіщає консультанта SMS-, email-повідомленнями та звуковою сигналізацією безпосередньо в діагностичному центрі.

Після обробки прийнятої ЕКГ консультант, у разі необхідності, може зв'язатися з медичним працівником, який передав ЕКГ, щоб обговорити адекватні заходи надання допомоги.

Досвід використання телеметричного кардіологічного комплексу UNET на базі КУ «Полтавський центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф»

Дистанційна передача ЕКГ для консультації виїзних бригад швидкої (екстреної) медичної допомоги (ШМД) в Полтавській області впроваджена з 1994 року, відколи був створений дистанційний кардіологічний центр як структурний підрозділ станції ШМД. У той час використовувалась аналогова телеметрична система «Волна», і вже тоді кількість несвоєчасних госпіталізацій хворих з гострим інфарктом міокарда через неправильно встановлений діагноз зменшилася в 10 разів, відсоток госпіталізації хворих із порушенням серцевого ритму та провідності зменшився вдвічі. У 2004 році телеметрична система «Волна» була модернізована в «Імпульс – Р4» з можливістю перегляду й архівації ЕКГ в електронному форматі, живлення приладу від блоку вмонтованих акумуляторів. Проте прилад не міг забезпечити:

– візуалізацію ЕКГ на місці події (надважливо під час проведення реанімаційних заходів та транспортування пацієнтів);

– запис ЕКГ на паперовий носій (важливо в разі госпіталізації хворих);

– діагностичну якість переданих ЕКГ (використовувався акустичний канал передачі).

Використання інших телеметричних систем, периферійним приладом яких є реєстратор-передавач, вищевказані завдання не вирішило.

Із 2009 року в рамках пілотного проекту впроваджено в роботу телеметричний комплекс UNET з периферійним повнофункціональним ЕКГ-апаратом ЮКАРД-100, який повністю відповідає потребам користувачів, у першу чергу – персоналу першого медичного контакту (медперсонал незалежно від спеціалізації чи рівня підготовки, який здійснює запис і передання ЕКГ на місці під час звернення по невідкладну допомогу). Рівень інтерпретації ЕКГ серед медперсоналу першого контакту за поодинокими винятками має серйозні «пробіли» (рисунок 1), і тому ризик діагностичної помилки дуже великий. Беручи до уваги те, що половина смертей від гострого інфаркту міокарда припадає на перші 2 години захворювання, несвоєчасна чи непрофесійно надана допомога може мати фатальні наслідки для хворого.

Із впровадженням реформи екстреної медичної допомоги (ЕМД) у 2013 році в Полтавській області створено КУ «Полтавський обласний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф», виїзними бригадами якого обслуговується населення 27 районів, яке звертається по невідкладну допомогу. Персонал виїзних бригад підстанцій у більшості районів – фельдшери (далі, можливо, парамедики – зміна назви суті не міняє). Основна кількість персоналу, яка «не читає» ЕКГ, гостро потребує допомоги фахівця на місці події в діагностиці, під час надання допомоги та госпіталізації кардіологічних хворих. Тому в першу чергу електрокардіографами ЮКАРД-100 оснащено бригади підстанцій, які базуються в районних центрах. Таким чином була створена телеметрична мережа області (рисунок 2).

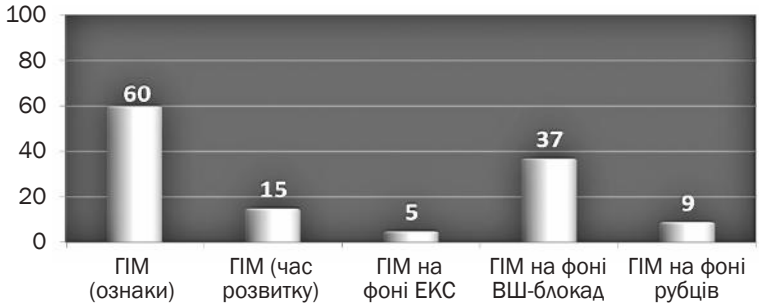

Рисунок 1
Рівень інтерпретації ЕКГ персоналом першого медичного контакту
Примітка. ГІМ – гострий інфаркт міокарда; ЕКС – ендокардіальна стимуляція; ВШ-блокада – внутрішньошлуночкова блокада.

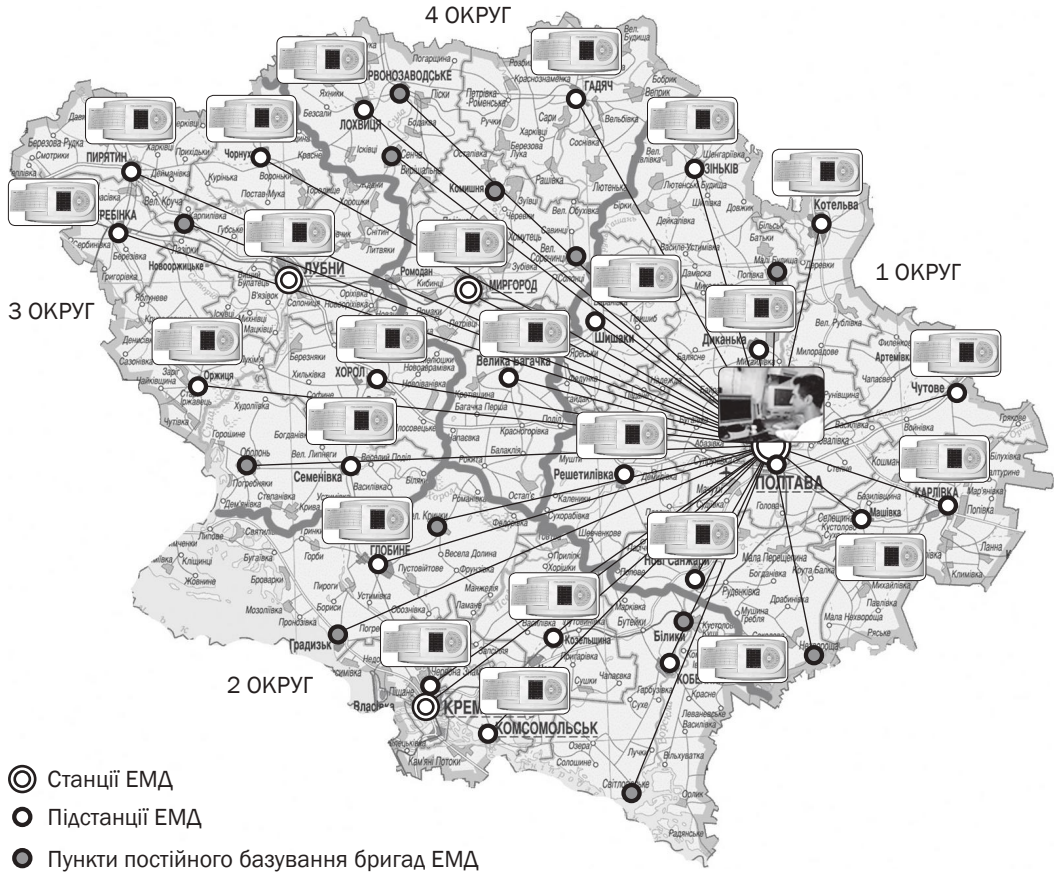

Рисунок 2
Карта регіональної телеметричної мережі Полтавської області

За допомогою дистанційної передачі ЕКГ, фахівець консультативного телеметричного центру має змогу аналізувати ЕКГ, вчасно та правильно діагностувати патологію серця. Завдяки цьому вдалося впровадити проведення реваскуляризації міокарда при гострому інфаркті фельдшерськими бригадами вже на місці події, що значно покращило результати лікування таких пацієнтів. Окрім цього, особливо актуальним є проведення тромболітичної терапії при кардіогенному шоку, який є ускладненням гострого інфаркту міокарда на місці події. Відомо, що летальність у разі консервативного ведення таких пацієнтів сягає 90 %, при механічній реваскуляризації в умовах стаціонару після госпіталізації показник в середньому становить 60 %. Разом із тим під час проведення догоспітального тромболізису на місці події з 20 випадків спостереження помер лише 1 пацієнт.

Іще одним важливим аспектом використання телеметричного кардіологічного комплексу UNET є маршрутизація пацієнтів з гострими коронарними синдромами – STEMI та nSTEMI. Завдяки попередженню чергового інтервенційного кардіолога реперфузійного центру про транспортування пацієнта з підтвердженням діагнозу завдяки переданню ЕКГ електронною поштою час перебування бригади ЕМД на виклику зменшився вдвічі. Так само ЕКГ пацієнта, якого госпіталізують, передаються й до клініки. Таким чином, використання телеметричного кардіологічного комплексу UNET надає екстреній медичній допомозі статусу повноцінного учасника реперфузійної мережі, а не просто перевізника пацієнтів.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Очевидно, що впровадження та використання телеметричного комплексу з електронною базою ЕКГ-даних, крім вирішення цілої низки кардіологічних прикладних задач, у змозі підвищити ефективність всієї системи охорони здоров'я.

Попри закупівлю ангіографів, стентів, тромболітиків, машин для екстреної медичної допомоги, залишається відкритим питання ефективності їх використання. А вона, зокрема, залежить від своєчасного діагностування загрозливих станів серцево-судинної системи лікарями (здебільшого фельдшерами) бригад ЕМД, лікарями центрів первинної медико-санітарної допомоги, сімейними лікарями та дотримання виконання затверджених протоколів лікування.

Усі пацієнти з гострим коронарним синдромом підлягають терміновій госпіталізації. Затверджений уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги пацієнтам з гострим коронарним синдромом від 02.07.2014 р. № 455 [4] передбачає вирішення питання термінової (бажано протягом 2 годин) реваскуляризації (відкриття артерії) шляхом балонної ангіопластики та стентування (якщо є можливість термінової доставки пацієнта до реперфузійного центру) або догоспітального тромболізису. Вибір правильної тактики лікування є вкрай важливим для збереження життя пацієнта та мінімізації його подальшої інвалідизації. Уже в перші хвилини з моменту контакту лікарів з таким хворим постає питання реєстрації електрокардіограми та її кваліфікованого аналізу, адже саме електрокардіограма є найбільш інформативним біометричним показником стану серцево-судинної системи хворого.

На жаль, медпрацівники, які перші контактують з пацієнтом, часто не володіють достатнім досвідом для правильної інтерпретації ЕКГ, а тому пацієнта транспортують в найближчу лікарню для підтвердження діагнозу. Але саме перші дві години від початку тромбозу є вкрай важливими для збереження міокарда. Тому потрібно принципово змінювати систему координації

діяльності закладів швидкої медичної допомоги, центрів первинної медико-санітарної допомоги, реперфузійних та кардіологічних центрів.

Створення регіональних телеметричних кардіологічних центрів з використанням дистанційної ЕКГ-діагностики є одним з елементів підвищення ефективності роботи вказаних закладів та зменшення системної затримки під час маршрутизації пацієнтів. Особливо важливим є те, що використання дистанційної ЕКГ-діагностики дає можливість створити ефективну систему «відбору» пацієнтів для проведення ангіопластики (шунтування) та тромболізису. Як приклад, бригада ШМД передає ЕКГ до регіонального телеметричного центру, отримує результати аналізу ЕКГ та рекомендації стосовно лікувального закладу, куди необхідно доставити пацієнта. Водночас телеметричний центр інформує лікувальний заклад про направлення пацієнта й пересилає в електронному вигляді всі його дані (ЕКГ, діагноз, ПІБ, вік тощо). Це дасть змогу спеціалізованому кардіологічному закладу завчасно підготуватися до проведення відповідних лікувальних заходів.

Нині система надання медичної допомоги пацієнтам із серцево-судинними захворюваннями в Україні сконцентрована навколо спеціалізованих кардіологічних закладів (кардіодиспансерів) та реперфузійних центрів. Наявність таких спеціалізованих лікувальних закладів дуже важлива, оскільки дає можливість зберегти життя пацієнтів шляхом проведення реперфузійної терапії чи кардіохірургічних втручань. Підкреслюючи важливість цих лікувальних закладів у боротьбі з рівнем смертності від серцево-судинних захворювань, потрібно зазначити, що ці заклади майже не впливають на рівень захворюваності населення на такі недуги. Якщо уявити, що кількість хворих – це потік води, а кількість кардіологічних центрів – це гребля, то очевидно, що висота цієї греблі ніяк не впливає на сам потік. Тобто скільки б спеціалізованих кардіологічних центрів ми не будували, загальний рівень захворюваності населення на серцево-судинні хвороби майже не змінюється. Таким чином, віддаючи належне важливості створення сучасних кардіологічних та реперфузійних центрів, потрібно зауважити, що боротьба з рівнем захворюваності на серцево-судинні недуги лежить у площині створення ефективної системи профілактики й діагностики хвороби на ранніх доклінічних стадіях.

Завдання раннього виявлення серцево-судинних захворювань, на перший погляд, досить просте. Потрібно провести кардіологічне обстеження кожної особи, проаналізувати електрокардіограму, виявити ознаки захворювання, сформувати відповідні рекомендації пацієнту, створити електрону базу даних для постійного моніторингу стану пацієнтів.

Разом із тим у сучасних умовах виконати це завдання дуже складно. Основна причина полягає в тому, що для визначення діагнозу потрібен досвідчений лікар-кардіолог. Віддаленість кваліфікованого лікаря-кардіолога від населення і є тією основною причиною, яка призводить до того, що людина звертається до лікаря вже вимушено – коли хвороба має клінічну стадію розвитку й необхідна госпіталізація.

Рішення проблеми полягає в тому, щоб «наблизити» лікаря-кардіолога до пацієнта, використовуючи телеметричні технології (консультування на відстані). Тобто якщо кардіологу доставлять електрокардіограму в електронному вигляді, він зможе поставити сотні діагнозів на день без виїздів безпосередньо до пацієнта. Як приклад, електрокардіограма може бути знята лікарем сімейної медицини, ФАПів або фельдшером бригади швидкої допомоги, а потім надіслана до телеметричного кардіологічного центру для консультування в реальному часі.

Таким чином, за допомогою телеметричних технологій створюються технічні умови для проведення кардіологічного обстеження на відстані та, за необхідності, надання відповідної медичної допомоги.

Широке впровадження телеметричних кардіологічних комплексів у клінічну практику дозволить у досить короткі строки принципово змінити ситуацію із серцево-судинними захворюваннями в країні.

Tkach L. I.[1], Head of Distance Advisory Telemetry Center
Peresunko P. V.[2], telemedicine project head manager
[1]Poltava regional centre of emergency medical care and disaster medicine, Poltava, Ukraine
[2]UTAS Co., Kyiv, Ukraine

Modern cardiac telemetry systems: realization principles and perspectives

SUMMARY. The wide applying of medical telemetry could improve the level of medical care delivery to the population. Particularly, the usage of cardiac telemetry systems could initiate a significant increase in cardiovascular diseases diagnosing level and, therefore, decrease the mortality of acute coronary dysfunction. The modern telemetry systems should satisfy several specific requirements, that could provide their efficiency in clinical practice.

KEYWORDS: ECG, telemedicine, health information technologies, quality of life, cardiovascular disease.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 рік / [за ред. Шафранського В. В.; МОЗ України, ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України»]. – Київ, 2016. – 452 с.
2. Телемедицина в кардиологии: новые перспективы / В. В. Морозов, Ю. В. Серяпина, Ю. Л. Кравченко и др. // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7–3. – С. 589–593.
3. Сідак О. В. Вінниччина: Консультації надає телеметричний центр / О. В. Сідак // Ваше здоров'я. – 2016. – Режим доступу до газети: http://www.vz.kiev.ua/vinnychyna-konsultatsiyi-nadaye-telemetrychnyj-tsentr/.
4. Уніфікований клінічний протокол екстреної, первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Гострий коронарний синдром з елевацією сегмента ST» : Наказ МОЗ України від 02.07.2014 р. № 455. – Київ, 2014.

REFERENCES

1. Shafranskyi VV, Ministry of Health of Ukraine, Ukrainian Institute for Strategic Studies Ministry of Health of Ukraine, editors. [Annual report on the health status of the population, the sanitary and epidemiological situation and the results of the Ukrainian health care system. 2015]. Kyiv; 2016. (in Ukrainian)
2. Morozov VV, Seryapina YV, Kravchenko YL, Tarkov SM, Bessmeltsev VP, Katasonov DN, Sluev VA. [Telemedicine in cardiology: new perspectives]. Fundamentalnye issledovaniya. 2013;7–3:589–593. (in Russian).
3. Sidak OV. [Vinnychyna: Advice is provided by a telemetry center]. Vashe Zdorovia. 2016 June 24. (in Ukrainian).
4. Unifed clinical protocols of emergency, primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) care and medical rehabilitation "Acute coronary syndrome with ST-segment elevation" Order, 455 Ukr. (2014). 91 p. (in Ukrainian).

Стаття надійшла в редакцію 29.11.2017 р.