مقاله مروری

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره دوم شماره چهارم. ص ۲۶۵-۲۵۷، ۱۳۹٤

Tele E.C.G: کاربردها، زیرساخت‌ها، ضرورت استفاده

مهناز صمدبیک[۱]، سعید ابراهیمی[۲]، مجتبی کفاشی[۳]، علی گراوند[۲*]، شهرام قنبری[٤]

• دریافت مقاله: ۹٤/۷/۲۹ • پذیرش مقاله: ۹٤/۱۰/۸

مقدمه: با توجه به مرگ و میر بالای ناشی از امراض قلبی در دهه‌های اخیر فناوری‌های زیادی در جهت مقابله با آن ایجاد شده است. یکی از این فناوری‌ها Tele E.C.G می‌باشد که در مناطق صعب‌العبور و دورافتاده بسیار پرکاربرد است. با توجه به جمعیت روستایی قابل توجه در کشور هدف از این مطالعه شناسایی و تبیین کاربردها و زیرساخت‌های مورد نیاز Tele E.C.G و ضرورت استفاده از آن بوده است.

روش: مطالعه حاضر به روش مروری و کتابخانه‌ای با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر در مقالات منتشر شده در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ میلادی انجام شد.

نتایج: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از دستگاه Tele E.C.G بسیار ساده است و منابع و زیرساخت‌های زیادی نیاز ندارد. در مناطق روستایی بسیار پرکاربرد است و از لحاظ مالی نیز بسیار کم هزینه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به گستره جغرافیایی وسیع و جمعیت روستایی قابل توجه در ایران استفاده از Tele E.C.G می‌تواند در مدیریت بیماران قلبی مناطق دورافتاده مؤثر باشد و میزان مرگ و میر ناشی از امراض قلبی را کاهش دهد.

کلید واژه‌ها: Tele E.C.G،کاربردها، زیرساخت‌ها، استفاده

ارجاع: صمدبیک مهناز، ابراهیمی سعید، کفاشی مجتبی، گراوند علی، قنبری شهرام. Tele E.C.G: کاربردها، زیرساخت‌ها، ضرورت استفاده. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۴؛ ۱(۴): ۲۶۵-۲۵۷.

۱. دکترای مدیریت اطلاعات بهداشتی، استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.

۲. کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

۳. کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی فسا، فسا، ایران.

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

* **نویسنده مسؤول:** شیراز، ساختمان الماس، خیابان قصرالدشت کوچه ۲۹، بین خیابان فلسطین و ملاصدرا، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی

• **شماره تماس:** ۰۹۳۸۲۱۲۲۲۵۰ • **Email:** virya67@yahoo.com

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

مقدمه

امروزه بیماری‌های قلبی –عروقی یکی از مهم‌ترین دلایل مرگ و میر در جوامع مختلف به شمار می‌روند [۱]. در ایالات متحده آمریکا بیماری عروق کرونر قلب مهم‌ترین عامل مرگ و میر در افراد بالای ۳۵ سال به شمار می‌آید و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به علت اول مرگ و میر در سطح کشورهای در حال توسعه نیز تبدیل شود [۲]. بخش‌هایی از خاورمیانه و اروپا نیز میزان بالایی از مرگ و میر را به علت بیماری‌های قلبی– عروقی گزارش می‌کنند. همچنین بیماری ایسکمیک قلبی (Ischemic heart diseases) عامل اصلی مرگ و میر در خاورمیانه می‌باشد [۳]. علی‌رغم کمبود داده‌های صحیح، شواهد زیادی از افزایش دامنه شیوع این بیماری در ایران وجود دارد [۴]. ایران بیشترین میزان مرگ و میر را در بین کشورهای خاورمیانه در اختیار دارد. همچنین کشور ما در ارایه خدمات مراقبت سلامت با چالش‌های جدی به خصوص در مناطق دور افتاده و روستاها از قبیل کمبود منابع و در دسترس نبودن پزشکان متخصص رو به رو می‌باشد [۵]. میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی– عروقی روند رو به رشدی را در پیش گرفته است اما تشخیص و درمان زود هنگام به منظور اطمینان از درمان پزشکی و دارویی پایدار و افزایش میزان بقاء، اهمیت فراوانی دارد. در همین راستا حوزه سلامت در دهه اخیر شاهد پیدایش فناوری اطلاعات سلامت از جمله پزشکی از راه دور (Telemedicine) برای کمک در تشخیص و درمان به موقع به ویژه در مناطق دور افتاده و روستاها بوده است [۶].

Telemedicine اصطلاحی است که در دهه ۱۹۷۰ مطرح شد این اصطلاح در لغت به معنای درمان از راه دور می‌باشد [۷]. این فناوری همچنین به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، ICT (Technology Information and Communication)، در بهبود نتایج درمان بیمار به وسیله افزایش دسترسی به مراقبت‌های بالینی و اطلاعات پزشکی مطرح می‌شود [۸]. پزشکی از راه دور حوزه جدیدی است که از فن‌آوری نوین ارتباطات از راه دور، برای تبادل اطلاعات پزشکی استفاده می شود. ایده اصلی پزشکی از راه دور بر پایه استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور به منظور فراهم کردن خدمات مراقبتی و بهداشتی در شرایطی است که بین دو گروه خدمات گیرنده و خدمات دهنده، فاصله زمانی یا مکانی و یا هر دو وجود داشته باشد [۹]. در تمام مراقبت‌های بهداشتی– درمانی که در آن فاصله مکانی فاکتور اصلی می‌باشد، استفاده از فن-آوری اطلاعات و ارتباطات برای تبادل اطلاعات معتبر به منظور تشخیص و درمان بیماری‌ها و پیشگیری از صدمات، تحقیقات و ارزیابی، آموزش مداوم فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی در پیشبرد اهداف نظام سلامت امری اجتناب ناپذیر تلقی می‌شود [۱۰].

پزشکی از راه دور از سوی مؤسسه Telemedicine آمریکا به عنوان تبادل اطلاعات از یک سایت به سایت دیگر از طریق ارتباطات الکترونیک برای سلامت و آموزش بیمار یا ارایه دهندگان مراقبت سلامت جهت درمان بیمار تعریف شده است [۱۱]. علاوه بر این از پزشکی از راه دور به عنوان یک جایگزین کم هزینه و اثربخش که یک مداخله مؤثر و مناسب به منظور جلوگیری از مرگ و میر و بهبود فعالیت‌های کادر درمان یاد می‌شود [۱۲]. اگر چه بیشتر محققان و صاحب‌نظران در مورد مؤثر بودن استفاده از این فن‌آوری برای ارائه خدمات تخصصی و افزایش دسترسی به این خدمات اتفاق نظر دارند اما این روش، راه حل نهایی برای غلبه بر تمامی مشکلات مربوط به کمبود منابع مالی و انسانی در نظام سلامت محسوب نمی‌شود. بلکه باید به عنوان راه حلی مکمل برای رفع بخشی از مشکلات موجود بر سر راه ارائه مراقبت‌های با کیفیت، مورد توجه قرار گیرد [۱۳].

یکی از پرکاربردترین انواع سیستم‌های پزشکی از راه دور سیستم Tele E.C.G می‌باشد که نوعی Tele Cardiology است و در دو دهه اخیر کاربرد بسیار زیادی داشته است. Tele E.C.G حوزه بسیار وسیعی از برنامه‌های کاربردی را در بر می‌گیرد [۱۴]. با توجه به گستره جغرافیایی وسیع کشور، دارا بودن جمعیت روستایی زیاد، کمبود منابع و پزشکان متخصص در این مناطق و فاصله جغرافیایی بسیار زیاد با مراکز مجهز به امکانات بهداشتی– درمانی پیشرفته، استفاده از Tele Cardiology و مخصوصاً Tele E.C.G (شکل۱) که یکی از مهم‌ترین کاربردهای آن می باشد بسیار کمک کننده و سودمند خواهد بود؛ در همین راستا در این مقاله ضمن تشریح مفهوم Tele E.C.G، کاربردها، زیرساخت‌ها و اهمیت استفاده از آن نیز مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

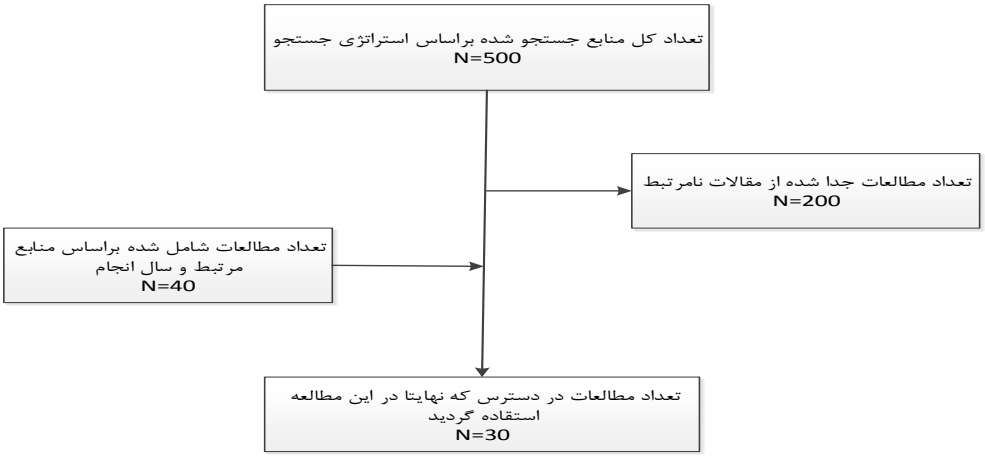


شکل ۱: یک نمونه از دستگاه Tele E.C.G

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

روش

مطالعه حاضر، به صورت مروری و کتابخانه‌ای و با هدف تشریح مفهوم Tele E.C.G و تبیین کاربردها، زیرساخت‌های مورد نیاز و اهمیت استفاده از آن انجام گردیده است. بدین منظور پایگاه‌های داده Science Direct، SID، PubMed با استفاده از کلمات کلیدی Cardiovascular disease (CVD)، Coronary Heart Disease (CHD)، Telemedicine، Tele E.C.G، Tele cardiology جهت جستجو در منابع انگلیسی استفاده گردید. علاوه بر مقالات؛ راهنماها، طرح‌ها و گزارش‌های استخراج شده نیز جمع‌آوری گردید. جستجو برای منابع مرتبط با نقش فن‌آوری Tele E.C.G در نظام سلامت از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ میلادی انجام گردید و نتایج جستجو بر اساس ارتباط آن‌ها با موضوع مطالعه بررسی گردید. لازم به ذکر است اطلاعات یافت شده درباره دستگاه Tele E.C.G از ۳۰ مقاله مرتبط مورد بررسی استخراج شدند و بر اساس اهداف پژوهش خلاصه‌سازی و گزارش شدند. شکل ۲ استراتژی جستجو و دستیابی به منابع را نمایش می‌دهد.



شکل۲: استراتژی جستجوی منابع

نتایج

مفهوم Tele E.C.G و کاربردهای آن

دستگاه Tele E.C.G یکی از مهم‌ترین کاربردهای پزشکی از راه دور می باشد که در سال‌های اخیر کاربردهای فراوانی در صنعت سلامت داشته و در برگیرنده سطح وسیعی از برنامه های کاربردی می‌باشد [۱۴]. نکته قابل ذکر این است که در حال حاضر بیش از ۲۰۰/۰۰۰ نفر در سراسر جهان با دستگاه‌های کنترل از راه دور قلبی –عروقی قابل کاشت به منظور تسهیل شناخت کارکرد غیر طبیعی قلب و بررسی پاسخ‌های فیزیولوژیکی بیمار نسبت به درمان‌های برنامه ریزی شده بر روی دستگاه مدیریت می‌شوند [۱۵]. نتایج مطالعات و داده های جمع آوری شده نشان دهنده نقش بسیار مهم این فن آوری با توجه به تسهیل پیگیری دستگاه‌های قابل کاشت، افزایش ایمنی بیماران و کیفیت زندگی آن‌ها و همچنین کاهش چشمگیر هزینه‌های بیمارستانی است. همچنین کنترل پارامترهای حیاتی مانند وزن، فشار خون و ضربان قلب در مکانی غیر از مراکز ارایه خدمات سلامت با استفاده از فن‌آوری Tele E.C.G باعث بهبود نتایج درمان در بیماران قلبی می‌شود [۱۶].

مفهوم Tele E.C.G در حدود ۳۰ سال پیش از طریق استفاده از خطوط تلفن معرفی شد. بنابراین کاربرد آن به ارتباط بین مکان‌های ثابت با تجهیزات فرستنده و گیرنده‌های رایج محدود بود. بدین ترتیب روند توسعه پزشکی از راه دور در ساخت ارتباطات ماهواره‌ای محصور بود که نیازمند تجهیزات گران قیمت و نیروی انسانی ماهر بود. به عنوان مثال شبکه های محلی کابلی (LAN)، فرستنده‌ها و گیرنده های فرکانس رادیویی کوتاه برد تنها برای استفاده در بیمارستان ها مناسب می‌باشند و نمی‌توان از آن‌ها در مناطق روستایی بهره برد. بنابراین به منظور برقراری ارتباط سراسری با مراکز مراقبت سلامت روستایی به شبکه‌های موبایل (سلامت همراه) مانند سیستم سراسری برای موبایل یا شبکه‌های نسل سوم نیاز می باشد [۱۷]. شرکت BARK ابزار Tele E.C.G را طراحی و توسعه داده است که با کمک تلفن‌های همراه از طریق بلوتوث عمل می‌کند. این ابزار هر ۱۲ لید E.C.G را به طور همزمان

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

ثبت و بر روی صفحه نمایش گوشی‌های تلفن همراه نمایش می‌دهد. بعد از ثبت کامل گزارش در قالب یک عکس که می تواند برای موبایل متخصصان از طریق MMS یا سایر برنامه های ارسال فایل تولید می‌شود. بنابراین این وسیله برای مناطق روستایی و مناطق کمتر توسعه یافته مناسب است. در بیمارستان‌های شهرها این تکنولوژی از طریق لپ تاپ یا تبلت عمل کرده و گزارش‌های تولید شده از طریق LAN به اشتراک گذاشته می‌شوند. همچنین گزارش گرافیکی استاندارد E.C.G را می توان در یک برگ A4 چاپ کرد (شکل۳) [۱۸].



شکل ۳: گزارش گرافیکی استاندارد E.C.G

در این قسمت از مطالعه به تبیین ویژگی‌ها، زیرساخت‌ها و کاربردهای کلی دستگاه Tele E.C.G پرداخته شده است و در شکل ۱ جهت آشنایی با شمای کلی آن به عنوان نمونه یک دستگاه Tele E.C.G نمایش داده شده است. لازم به ذکر است معرفی ویژگی‌های کلی و مشترک این دستگاه، ناقض تفاوت در ساختار انواع تولید شده این دستگاه نمی‌باشد.

ویژگی‌های Tele E.C.G

- ثبت همزمان ۱۲ لید نوار قلب
- هزینه کم، قابل حمل وکم حجم
- افزایش متغیر و انتخاب فرکانس
- قابلیت اتصال با LAN و همچنین موبایل
- اکتساب، پردازش، ذخیره‌سازی و مصورسازی E.C.G در زمان
- استفاده از یک ارتباط GPRS امن برای انتقال داده های E.C.G به تلفن همراه متخصصان
- تشخیص خرابی لیدها

این فناوری با توجه به اهمیت فراوان آن در مراکز بهداشتی و درمانی دارای مشخصه‌هایی می‌باشد که در جدول ۱ نشان داده شده است [۱۹-۲۱].

جدول ۱: مشخصه‌های کلی دستگاه Tele E.C.G

مشخصه‌ها	تنظیمات
قاعده کلی	سنجش بالقوه زیستی توسط الکترودهای سطحی
پیکر بندی	۱۲ لید Einthoven، همزمانی
مقاومت ورودی	> 10 MΩ
به دست آوردن لیدها (انتخابی توسط کاربر)	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۱۲
فرکانس ها (قابل انتخاب توسط کاربر)	0.05 – 150 Hz 0.05/0.5 – 40 Hz 0.05 /0.5 – 25 Hz
CMRR	90 dB
قابلیت اتصال	موبایل- موبایل از طریق MMS، موبایل-کامپیوتر از طریق اینترنت دستگاه-موبایل/کامپیوتر از طریق بلوتوث
اندازه	3.5”(L) x 2.5”(B)x 0.5”(H) اینچ
وزن	100 g
نیروی برق ورودی	3.7V, 150Mah + (دقیقه)

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

زیر ساختارهای کلی مورد نیاز برای استقرار یک دستگاه Tele E.C.G:

فضا: از آنجایی که این تجهیزات الکترونیکی، فضای کار زیادی نیاز ندارند.۳ تا ۵ متر مربع مساحت کافی می‌باشد.

نیروی انسانی: فناوری Tele E.C.G به نیروی انسانی بسیار کمی نیاز دارد که شامل یک مهندس سخت افزار برای نصب و تست ابزارها و یک مهندس نرم‌افزار به منظور اجرای سیستم عامل، میان افزارها و برنامه‌های کاربردی می‌باشد.

منبع تغذیه: استاندارد لیتیوم-یون باتری موبایل: ۳,۷ V 150MAH (دقیقه)

تست تجهیزات: استاندارد تست و اندازه‌گیری امکانات برای سیستم‌های الکترونیکی مانند اسیلوسکوپ، DVM، ماشین لحیم کاری و ...

سایر تجهیزات: برنامه‌ریزی میکروکنترل گرها و آزمایش کردن آن‌ها

کاربردهای Tele E.C.G را می‌توان به سه بخش قبل از رسیدن به بیمارستان، در بیمارستان و پس از ترخیص از بیمارستان تقسیم بندی نمود [۱۷]. درمان و کنترل بیماری‌های قلبی -عروقی بالاخص بیماری‌های عروق کرونر به دلیل بالا بودن هزینه‌ها و از طرفی میزان بالای ابتلای به آن در روستاها و مناطق دوردست با توجه به دسترسی دشوار به امکانات، هدفی ایده‌آل برای پزشکی از راه دور محسوب می‌شوند [۲۲]. اهمیت بالای تفسیر به موقع نوار قلب در بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی قبل، حین و بعد از حضور بیمار در بیمارستان خود مؤکد اهمیت دستگاه‌های Tele E.C.G است. بدین ترتیب هدف از استفاده Tele E.C.G پیش از حضور بیمار در بیمارستان تشخیص زود هنگام انفارکتوس حاد میوکارد با بالا رفتن قطعه ST-segment و برقراری ارتباط برای مهیا شدن امکانات قبل از ورود بیمار می‌باشد [۲۳]. انتقال اطلاعات lead IIE.C.G پیش بیمارستانی به دستگاه موبایل یا لپ تاپ متخصص قلب و عروق حاضر در مرکز درمانی موجب کاهش یک ساعته زمان تشخیص بیماری فرد می‌شود (لیدها شامل لید I,II,III و A.V.R و A.V.L و A.V.F و نیز Chest Lead 1-6 می‌باشد) [۲۴]. علاوه بر این Tele E.C.G درون بیمارستانی بین دو بیمارستان کوچک و مراکز درمانی اصلی و مناطق روستایی استفاده می‌شود [۲۵]. بنابراین تله کاردیولوژی از جمله Tele E.C.G پتانسیل بهبود دسترسی به تشخیص های اکوکاردیوگرافی را در واحدهای مراقبت ویژه و اتاق اورژانس دارا می‌باشد [۲۶]. همچنین کاربردهای بعد از بیمارستان Tele E.C.G شامل مشاوره از راه دور بین پزشکان عمومی و پزشکان متخصص، پرستاری از راه دور برای بیماری های مزمن قلبی و تشخیص آریتمی‌ها می‌باشد [۲۷].

فناوری Tele E.C.G از اهمیت بسیار زیادی برای کشورهای در حال توسعه برخوردار می‌باشد زیرا در این کشورها بیش از ۷۰ درصد از جمعیت روستایی دسترسی ناچیزی به امکانات بهداشتی و درمانی دارند و با ظهور سیستم‌های پزشکی از راه دور همانند Tele E.C.G این بخش عظیم از خدمات پزشکی بهره‌مند می شوند [۲۸]. همچنین Tele E.C.G می‌تواند برای نظارت شخصی جهت پیگیری منظم روند درمانی استفاده شود. علاوه بر این Tele E.C.G می‌تواند برای بیمارستان‌هایی که از شبکه LAN بهره می‌برند، اجرا شود [۲۹].

مشاوره Tele E.C.G

در مشاوره از راه دور پرسنل مرکز مراقبت بهداشتی از طریق بسترهای مناسب ارتباطی با فرد متخصص در نقطه‌ای دورتر تعامل دارد. درحالت Real time interactive mode بیمار در مرکزی با پزشک عمومی یا پرسنل پیراپزشکی حضور دارد و متخصص قلب و عروق مربوطه در یک مرکز راه دور با آن‌ها در حال تبادل اطلاعات می‌باشد. در حالت (Store-and-forward) تمام اطلاعات مرتبط به بیمار به صورت الکترونیکی برای متخصص مربوطه ارسال می‌گردد و وی یک گزارش از تشخیص بیماری در طی چند ساعت یا روز تهیه می‌کند که این روش متداول‌ترین روش مشاوره از راه دور می‌باشد [۳۰،۳۱].

بحث و نتیجه گیری

با توجه به این که زیرساخت اصلی اجرای فناوری Tele E.C.G در مناطق روستایی و صعب العبور شبکه‌های موبایل مانند سیستم سراسری برای موبایل یا شبکه‌های نسل سوم نیاز می‌باشد، اما قدر مسلم این است که ارائه خدمات درمانی از راه دور همواره با چالش های گوناگونی همراه بوده و عوامل مختلفی در راه‌اندازی موفق و پایداری چنین پروژه‌هایی مؤثر هستند [۳۲]. لذا برای اجرای فناوری‌های پزشکی از راه دور و به طور خاص Tele E.C.G استفاده از تجارب موجود در دنیا و جهت‌گیری و برنامه‌ریزی به سوی ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی با استفاده از مداخلات مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و به کارگیری آن در ایران به شدت احساس شده و باید هدف‌گذاری شود [۳۳]. به کارگیری اثربخش فناوری سلامت همراه نیازمند شناسایی فرصت‌ها و محدودیت‌ها، تدوین برنامه ریزی اصولی و مناسب با توجه به فاکتورهای اجتماعی و

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

اقتصادی همراه با فراهم نمودن زیرساخت‌های تکنولوژیکی، ارتباطی و مخابراتی و اجرایی است [۳۴].

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که شرایط اجرای Tele E.C.G از لحاظ تکنولوژیکی، ارتباطی و مخابراتی در ایران کاملاً مهیا است. بر اساس گزارش‌ها در ایران، بیش از دو برابر جمعیت کشور تلفن همراه موجود است و تعداد اشتراک‌ها حدوداً به ۸۳ میلیون مشترک رسیده است [۳۵]. این بدین معنا است که زیرساخت‌های لازم برای اجرای آن مهیا شده است و بایستی برای استفاده از آن تصمیمات جدی اتخاذ شود.

در این زمینه می‌توان به تجربه موفق کشور چین در زمینه سلامت همراه در مناطق روستایی با توجه به این که پرجمعیت-ترین کشور دنیا است و دارای مناطق صعب العبور و روستایی فراوانی است اشاره کرد، که می‌توان از این تجارب استفاده نمود [۳۶].

فناوری Tele E.C.G با توجه به این که قابلیت اتصال به موبایل و لپ تاپ را دارد، پزشکان را در مدیریت بیماران کمک می‌نماید و با توجه به آسان بودن استفاده و سودمندی استفاده از آن در صورت تصمیم به اجرا می‌تواند با استقبال وسیع پزشکان متخصص قلب همراه شود. آموزش آسان، نیروی انسانی کم، ارزان بودن دستگاه و ... می‌توانند انگیزه لازم را برای استفاده از آن ایجاد نمایند. همچنین جمعیت روستایی بالای کشور و دسترسی پایین ایشان به خدمات تخصصی و فوق تخصصی، در دسترس نبودن متخصصین قلب خود گواهی بر ضرورت استفاده از این فناوری است. یکی دیگر از کابردهای Tele E.C.G استفاده از آن توسط متخصصین قلب برای مشاورات تخصصی است که می‌تواند به عنوان یک عامل محرک استفاده در نظر گرفته شود.

در نهایت می‌توان گفت افزایش ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و مرگ و میر ناشی از آن مشکلات فراوانی را برای کشورها ایجاد نموده است و سالیانه افراد زیادی به با این بیماری‌ها جان خود را از دست می‌دهند. با توجه گستره وسیع جغرافیایی ایران و کمبود امکانات پیشرفته این عامل می‌تواند خطرات زیادی را برای جامعه ایجاد نماید. در میان بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی بروز سکته‌ها بیشترین تلفات را در پی دارد. که در بروز سکته زمان و فاصله جغرافیایی تا مرکز بهداشتی دو فاکتور اصلی می‌باشند. لذا درمناطق صعب العبور و روستایی که از امکانات بهداشتی و درمانی کمتری برخوردار هستند این مشکل خطرناک‌تر به نظر می‌رسد. از این رو با توجه به کمبود امکانات بهداشتی و درمانی و پزشکان متخصص نقش فناوری Tele E.C.G در این مناطق حیاتی و مهم می‌باشد که می‌تواند جایگزین خوبی برای کمبود امکانات و خدمات تخصصی و فوق تخصصی باشد.

همچنین از طریق ارزیابی امکان سنجی استقرار فناوری Tele E.C.G با استفاده از مدل‌های استاندارد، می توان میزان استقبال و پذیرش این فناوری را در میان کاربران به منظور پیاده سازی موفق آن بررسی نمود [۳۷]. بدین ترتیب و بر اساس نتایج مطالعه حاضر پیشنهاد می‌شود:

۱- وزارت بهداشت و انجمن‌های تخصصی متخصصین قلب و عروق استان‌ها و کشور درباره استفاده از آن تصمیمات جدی اتخاذ نمایند.

۲- مسئولین اجرایی و سیاست‌گذاران برای اجرا و پیاده سازی موفق Tele E.C.G می‌توانند از تجارب کشورهای پیشرفته در این زمینه از جمله چین استفاده نمایند.

۳- محققین در حوزه سلامت مطالعات امکان سنجی استفاده از Tele E.C.G را انجام دهند.

۴- مسئولین امر اطلاع‌رسانی‌های لازم به پزشکان را انجام دهند.

۵- کارگاه‌های آموزشی و مراکز پشتیبانی خدمات توسط مسئولین و سیاست‌گذاران برای متخصصین قلب و سایر اعضای کادر درمان بیماران قلبی در نظر گرفته شود.

References

1. World Health Organization (WHO). The top ten causes of death. [cited 2011 Jul 2]. Available from: URL:http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html

2. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med. 2006;3(11): 442.

3. Motlagh B, O'Donnell M, Yusuf S. Prevalence of cardiovascular risk factors in the Middle East: a systematic review. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2009;16(3):268-80.

4. Gaziano TA, Bitton A, Anand S, Abrahams-Gessel S, Murphy A. Growing epidemic of coronary heart disease in low- and middle-income countries. Curr Probl Cardiol. 2010;35(2):72-115.

5. Azarpazhooh MR, Etemadi MM, Donnan GA, Mokhber N, Majdi MR, Ghayour-Mobarhan M, et al. Excessive incidence of stroke in Iran: evidence from the Mashhad Stroke Incidence Study (MSIS), a population-

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

based study of stroke in the Middle East. Stroke. 2010;41(1): 3-10.
6. Schuster M, Pints M, Fiege M. Duration of mission time in prehospital emergency medicine: effects of emergency severity and physicians level of education. Emerg Med J. 2010;27(5):398-403.
7. Salehahmadi Z, Hajialiasghari F. Telemedicine in iran: chances and challenges. World J Plast Surg. 2013;2(1):18-25.
8. Saxena SC, Kumar V, Giri VK. Telecardiology for effective healthcare services. J Med Eng Technol. 2003;27(4):149-59.
9. Giambrone D, Rao BK, Esfahani A, Rao S. Obstacles hindering the mainstream practice of teledermatopathology. J Am Acad Dermatol. 2014;71(4):772-80.
10. Scalvini S, Giordano A, Glisenti F. Telecardiology: a new way to manage the relation between hospital and primary care. Monaldi Arch Chest Dis. 2002 Sep;58(2):132-4.
11. American Telemedicine Association. What Is Telemedicine? 2014, [cited 2015 Oct 17]. Available from: http://www.americanTelemed.org/about-Telemedicine/what-is-Telemedicine.
12. Mars M. Telemedicine and advances in urban and rural healthcare delivery in Africa. Prog Cardiovasc Dis. 2013;56(3):326-35.
13. Mehdizadeh H, Esmaeili N. The use of Telemedicine in the diagnosis of skin diseases: review of clinical outcomes. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2014; 1(1): 63-73. Persian.
14. Hailey D, Ohinmaa A, Roine R. Published evidence on the success of telecardiology: a mixed record. J Telemed Telecare. 2004;10:36-8.
15. Jung W, Rillig A, Birkemeyer R, Miljak T, Meyerfeldt U. Advances in remote monitoring of implantable pacemakers, cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization therapy systems. J Interv Card Electrophysiol. 2008;23(1):73-85.
16. Cleland JG, Louis AA, Rigby AS, Janssens U, Balk AH; TEN-HMS Investigators. Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. J Am Coll Cardiol. 2005 17;45(10):1654-64.
17. Goh KW, Kim E, Lavanya J, Kim Y, Soh CB. Issues in implementing a knowledge based E.C.G analyzer for personal mobile health monitoring. Conference Proceedings IEEE Engineering in Medical and Biology Society. 2006 Aug-Sep 3; NewYork, NY: IEEE; 2006.p. 6265 – 8.
18. Balogh N, Kerkovits G, Horváth L, Punys J, Punys V, Jurkevicius R, et al. Cardiac digital image loops and multimedia reports over the internet using DICOM. Stud Health Technol Inform. 2002;90:148-51.
19. Crowe B, Hailey D. Cardiac picture archiving and communication systems and telecardiology--technologies awaiting adoption. J Telemed Telecare. 2002;8:9-11.
20. Fogliardi R, Frumento E, Rincón D, Viñas MA, Fregonara M. Telecardiology: results and perspectives of an operative experience. J Telemed Telecare. 2000;6: 62-4.
21. Shanit D, Cheng A, Greenbaum RA. Telecardiology: supporting the decision-making process in general practice. J Telemed Telecare. 1996;2(1):7-13.
22. Scalvini S, Glisenti F. Centenary of tele-electrocardiography and telephonocardiography - where are we today? J Telemed Telecare. 2005;11(7):325-30.
23. Hooper GS, Yellowlees P, Marwick TH, Currie PJ, Bidstrup BP. Telehealth and the diagnosis and management of cardiac disease. J Telemed Telecare. 2001;7(5):249-56.
24. Terkelsen CJ, Lassen JF, Nørgaard BL, Gerdes JC, Poulsen SH, Bendix K, et al. Reduction of treatment delay in patients with ST-elevation myocardial infarction: impact of pre-hospital diagnosis and direct referral to primary percutanous coronary intervention. Eur Heart J. 2005;26(8):770-7.
25. Sejersten M, Sillesen M, Hansen PR, Nielsen SL, Nielsen H, Trautner S, et al. Effect on treatment delay of prehospital teletransmission of 12-lead electrocardiogram to a cardiologist for immediate triage and direct referral of patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction to primary percutaneous coronary intervention. Am J Cardiol. 2008;101(7):941-6.
26. Zaliūnas R, Benetis R, Vanagas G, Slapikas R, Vainoras A. Implementation of international transtelephonic ECG platform for patients with ischemic heart disease. Medicina (Kaunas). 2009;45(2):104-10.
27. Sekar P, Vilvanathan V. Telecardiology: effective means of delivering cardiac care to rural children. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2007;15(4):320-3.
28. Scalvini S, Zanelli E, Paletta L, Benigno M, Domeneghini D, De Giuli F, et al. Chronic heart failure home-based management with a telecardiology system: a comparison between patients followed by general practitioners and by a cardiology department. J Telemed Telecare. 2006;12:46-8.
29. Scalvini S, Capomolla S, Zanelli E, Benigno M, Domenighini D, Paletta L, et al. Effect of home-based telecardiology on chronic heart failure: costs and outcomes. J Telemed Telecare. 2005;11:16-8.
30. Molinari G, Reboa G, Frascio M, Leoncini M, Rolandi A, Balzan C, et al. The role of telecardiology in supporting the decision-making process of general practitioners during the management of patients with suspected cardiac events. J Telemed Telecare. 2002;8(2):97-101.
31. Chiantera A, Scalvini S, Pulignano G, Pugliese M, De Lio L, Mazza A, et al. Role of telecardiology in the assessment of angina in patients with recent acute coronary syndrome. J Telemed Telecare. 2005;11:93-4.
32. Fatehi F. Success factors and challenges for establishing the princess alexandra hospital tele-endocrinology clinic in Brisbane, Australia: A

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

qualitative study. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2014; 1 (1):1-9. Persian.
33. Eslami S. Decision support systems and improving the quality of medical care. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2014; 1(1): 74-5. Persian.
34. Ebrahimi S, Garavand A. Improving Health Care through Smart Mobile Medical: A Literature Review. Shiraz International Mobile Health Seminar (SIM Seminar); 2015 May 17 – 18; Shiraz: Shiraz University of Medical Sciences; 2015.
35. Bagheri Lankarani K. Indicative Interview about mobile health. Shiraz International Mobile Health Seminar (SIM Seminar); 2015 May 17 – 18; Shiraz: Shiraz University of Medical Sciences; 2015.
36. Ghanbari S, Garavand A, Kafashi M, Ebrahimi S. Mobile Health Technology; a Solution for Optimal Health Care Services delivery in Rural Areas. Shiraz International Mobile Health Seminar (SIM Seminar); 2015 May 17 – 18; Shiraz: Shiraz University of Medical Sciences; 2015.
37. Garavand A, Ghanbari S, Ebrahimi S, Kafashi M, Ahmadzadeh F. The Effective Factors in Adopting Picture Archiving and Communication System in Shiraz Educational Hospitals Based on Technology Acceptance Model. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2015; 1 (2):76-82. Persian.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]

Review Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2016; 2(4): 257-265

Tele ECG; Applications, Infrastructures and Necessity of Using it

Samadbeik Mahnaz[1], Ebrahimi Saeed[2], Kafashi Mojtaba[3], Garavand Ali[2]*, Ghanbari Shahram[4]

• **Received:** 21 Oct, 2015 • **Accepted:** 30 Dec, 2015

Introduction: In recent decades because of the high mortality from cardiovascular disease, many technologies have been established in order to deal with it. One of these technologies is Tele ECG which is very practical in remote areas. Regarding the significant rural population in the country, the aim of this study was to identify and explain required applications and infrastructures of the Tele ECG and the necessity of using it.

Method: This is a review was carried out by running a search in valid databases and evaluation of published articles between 2005 to 2015.

Results: The results of this study show that use of Tele ECG's application is very simple and doesn't require a lot of resources and infrastructures. In rural areas is very useful and is very low cost.

Conclusion: With respect to wide geographical distribution and considerable population in rural area of Iran, Tele ECG can be effective application to management of patients with cardiac disease in remote areas and reduction of death rate from cardiovascular disease.

Key words: Tele ECG, Applications, Infrastructure, Use

• **Citation:** Samadbeik M, Ebrahimi S, Kafashi M, Garavand A, Ghanbari S. Tele ECG; Applications, Infrastructures, Necessity of Use. Journal of Health and Biomedical Informatics 2016; 2(4): 257-265.

1. Ph.D. in Health Information Management, Assistant Professor of Health Information Technology Dept., School of Para Medical, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
2. M.Sc. in Health Information Technology, School of Medical Information Science & Management, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
3. M.Sc. in Health Information Technology, Deputy of Health, Fasa University of Medical Sciences, Fasa, Iran.
4. M.Sc. Student in Health Information Technology, School of Medical Information Science & Management, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

***Correspondence**: School of Management and Medical Information, Building Diamond, Alley 29, Street between Palestine and Mulla, Sadra Ghasroldasht Street, Shiraz, Iran

• **Tel:** 09382122250

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-13]