

مروری بر مطالعات آینده پژوهی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت

مرتضی همت^۱، هاله آیت‌الله^{۲*}، محمد رضا ملکی^۳، فاطمه ثقفی^۴

• دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۶/۱۲ • پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۶/۲۳

مقدمه: سیاست‌گذاران حوزه سلامت جهت به کارگیری بهترین فناوری‌ها باید اطلاعات کافی از پیشرفت‌های کنونی و آینده داشته باشند. هدف از این مطالعه، مروری بر مطالعات آینده‌پژوهی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت بود.

روش: این مطالعه از نوع مروری بود که در سال ۱۳۹۴ انجام شد. به منظور دستیابی به مقالات مرتبط، پایگاه‌های اطلاعاتی Scopus، Web of Science، ProQuest، Ovid و PubMed در محدوده سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج: تعداد ۱۱ مطالعه برای بررسی انتخاب گردید. مطالعات به دو دسته پیش‌بینی آینده (۷ مطالعه) و آینده‌نگاری اطلاعات سلامت (۴ مطالعه) تقسیم شدند. به منظور بررسی اهداف بزرگ و آینده بلندمدت بهتر است از رویکرد آینده‌نگاری استفاده گردد.

نتیجه‌گیری: مطالعات آینده‌نگاری می‌تواند برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات سلامت به ویژه در سطح ملی مورد استفاده قرار گیرند.

کلید واژه‌ها: فناوری اطلاعات سلامت، آینده‌نگاری، پیش‌بینی، تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری

ارجاع: همت مرتضی، آیت‌الله‌ی هاله، ملکی محمد رضا، ثقفی فاطمه. مروری بر مطالعات آینده پژوهی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۸؛ ۶(۱): ۷۷-۶۸.

۱. دکترای مدیریت اطلاعات سلامت، استادیار، مرکز تحقیقات مؤلفه‌های اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ساوه، ساوه، ایران

۲. دکترای انفورماتیک سلامت، دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، تهران، ایران

۳. دکترای مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، استاد، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۴. دکترای مدیریت، دانشیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: تهران، خیابان ولی‌عصر، بالاتر از ونک، خیابان رشید یاسمی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی

• Email: ayatollahi.h@iums.ac.ir

• شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۳۰۱

مقدمه

ممکن و احتمالی است. مطالعه رسمی آینده با نام‌های مختلفی انجام می‌گیرد که شامل آینده‌نگاری (Foresight)، آینده‌پژوهی (Future studies)، آینده‌نگاری راهبردی (Strategic foresight)، پژوهش‌های آینده‌نگر (Prospective studies)، پژوهش‌های پیش‌آگهی (Futurology) و آینده‌شناسی (Prognostic studies) می‌باشد [۱۲]. در این میان، آینده‌نگاری روشی است که به منظور خلق چشم‌اندازهای درازمدت و میان‌مدت پیشرفت‌های فناورانه به طور گستردۀ مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۴، ۱۵].

آینده‌نگاری فناوری فرآیندی است که فناوری‌های حیاتی یک کشور یا صنعت را که نیازمند توسعه برای شکل‌دهی آینده مطلوب هستند، شناسایی می‌کند [۱۶] و به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر فرآیند توسعه فناوری در نظر گرفته می‌شود. این فرآیند درون‌دادهایی برای تنظیم راهبردها و سیاست‌های فناوری فراهم می‌سازد و به توسعه زیرساخت فناوری می‌پردازد. علاوه بر این، آینده‌نگاری فناوری موجب پشتیبانی از نوآوری شده و در حوزه مدیریت و انتقال فناوری و رقابت‌پذیری از شرکت‌های دولتی و خصوصی حمایت خواهد کرد [۱۷، ۱۸]. اگر چه تاکنون پژوهش‌های متعددی در زمینه بررسی آینده فناوری اطلاعات سلامت به روش‌های مختلف انجام شده است [۵، ۱۹]؛ اما تعداد محدودی از این پژوهش‌ها به‌طور خاص از روش‌های آینده‌نگاری استفاده کرده‌اند. با توجه به محدودیت‌های تعداد مطالعات در زمینه آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت، هدف از این مطالعه، مروری بر مطالعات مربوط به پیش‌بینی آینده و آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت بود. در واقع مرور و مقایسه مطالعات موجود به کسب درکی عمیق‌تر از روش‌های پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت کمک خواهد کرد.

روش

این مطالعه مروری در سال ۱۳۹۴ انجام شد. به منظور دستیابی به مقالات مرتبط، پایگاه‌های اطلاعاتی Web of Scopus، PubMed، Ovid، Proquest، Science Foresight، Future Studies، Prospective，Futurology، health， future، Prognosis، Health information technology(HIT)، Ehealth，medical informatics، informatics، Electronic health， health IT، healthcare IT

فناوری اطلاعات سلامت عبارتی کلی است که انواع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را در سطوح جمع‌آوری، انتقال، نمایش یا ذخیره داده‌های بیمار شامل می‌شود [۱]. همچنین، مفهومی است که استفاده از سیستم‌های کامپیوتری را به منظور دسترسی به اطلاعات مراقبت سلامت توسط بیماران، ارائه‌کنندگان خدمات مراقبت سلامت، شرکت‌های بیمه و دیگر نهادهای دولتی توصیف می‌کند. با استفاده از فناوری‌های اطلاعات سلامت امکان کاهش خطاهای پزشکی، کاهش هزینه، کاهش کاغذبازی، افزایش کارآیی، بهبود کیفیت مراقبت سلامت و توانمندساختن بیماران و متخصصان بالینی نیز فراهم می‌گردد [۲، ۳]. به طور کلی، فناوری‌های اطلاعات سلامت شامل محدوده وسیعی از محصولات، فناوری‌ها و خدمات مانند فناوری سلامت از راه دور و تلفن همراه، خدمات متنی بر ابر، ابزارهای پزشکی و ابزارهای پایش از راه دور، فناوری‌های دستیار و حس‌گرها می‌باشند [۴].

Sheikh Cresswell عقیده دارند که به زودی در محیط‌های محاسباتی فرآیند (Computing Environments) طیف وسیعی از ابزارهای فناوری اطلاعات سلامت به کار گرفته خواهد شد [۵]. از یک طرف، نیاز به کاربرد وسیع و استفاده فرازینده از این فناوری‌ها اجتناب‌ناپذیر است [۶-۸]. از طرف دیگر، توازن بین منافع و خطرات به کارگیری فناوری اطلاعات در بخش سلامت، برای سال‌های پیش رو روشن نیست؛ لذا سازمان‌های مراقبت سلامت و سیاست‌گذاران این حوزه نیازمند در نظر گرفتن مسائلی هستند که ممکن است در آینده روی دهنند [۹، ۱۰]؛ از این رو روش‌های متفاوتی برای پیش‌بینی آینده فناوری و به منظور تحقیم آینده کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در یک حوزه پژوهشی خاص یا پیگیری پرسش‌هایی خاص از طریق روش‌های علمی است [۱۱]. از آنجا که روش‌های سنتی پیش‌بینی آینده، رویکردهای قابل اعتمادی برای برنامه‌ریزی آینده نیستند [۱۲، ۱۳]؛ به منظور بررسی آینده می‌توان از رویکرد پژوهشی و نظاممند استفاده نمود تا به این ترتیب روندها و جهت‌های آینده به‌طور صحیح مشخص شوند. در واقع شناسایی این روندها اجازه می‌دهد که آینده ممکن شود [۱۱].

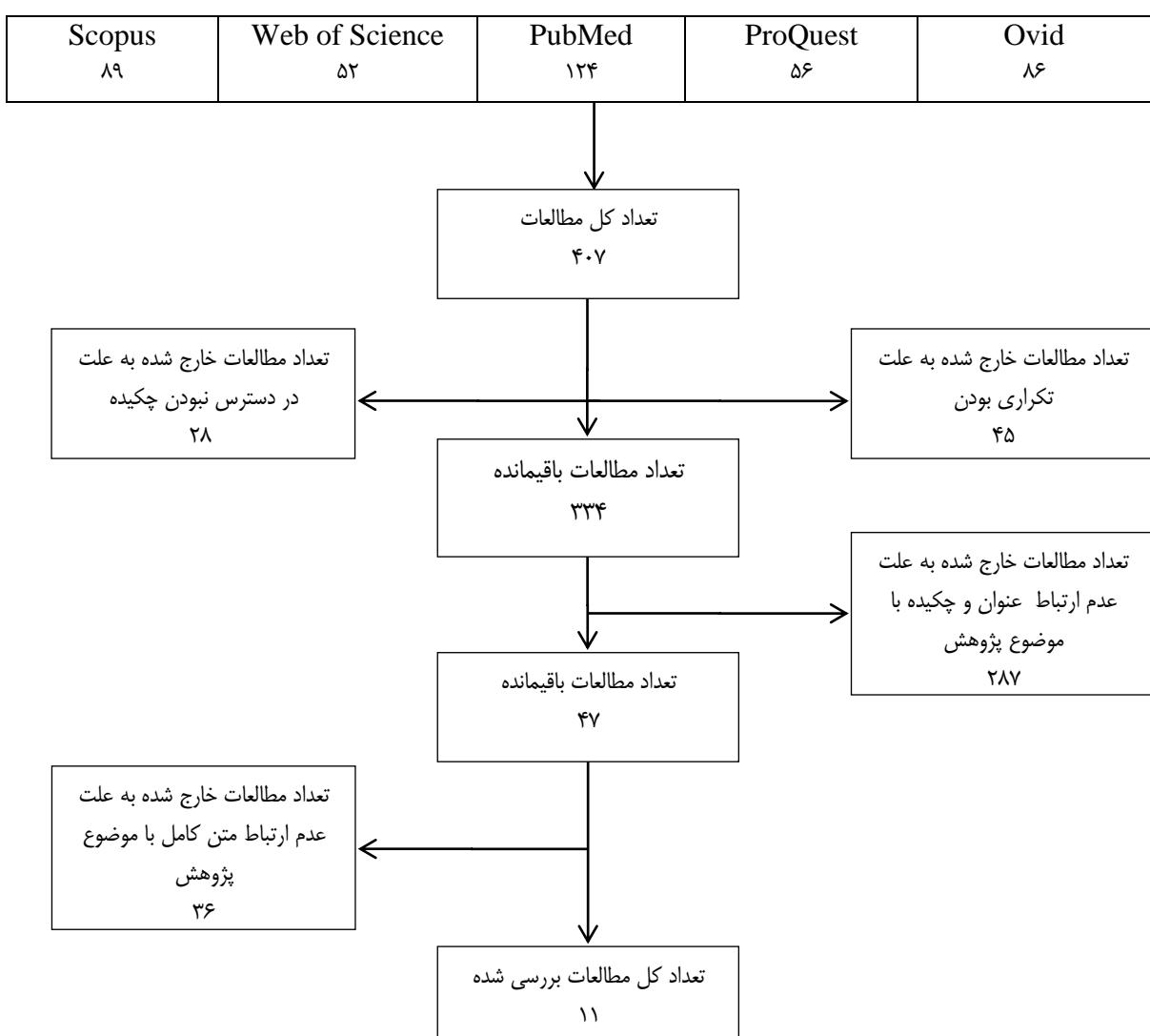
پژوهش آینده (Future Research)، مطالعه‌ای نظاممند و منطقی از آینده است که هدف آن شناسایی آینده‌های مرجح،

مطالعه به دلیل تکراری بودن کنار گذاشته شد. تعداد ۲۸ مطالعه نیز به دلیل در دسترس نبودن چکیده حذف شدند. سپس ۳۳۴ مطالعه باقیمانده از نظر ارتباط عناوین و موضوع با هدف پژوهش بررسی شدند که تعداد ۴۷ مطالعه مرتبط با موضوع مطالعه شناسایی شدند و چکیده و متن کامل این منابع موربد بررسی قرار گرفتند. در این مرحله مدارک بر اساس این که آینده را پیش‌بینی کرده باشند و شامل افق دید و اهداف آینده‌نگری باشند دسته‌بندی و تحلیل شدند که بر این اساس تعداد ۱۱ مطالعه برای بررسی نهایی انتخاب شدند (شکل ۱). برای هر مطالعه اطلاعاتی مربوط به کشور یا منطقه، هدف مطالعه، روش مطالعه، حوزه کاربرد و خلاصه نتایج استخراج

record(EHR) محدوده سال‌های انتخاب شده بین سال ۲۰۱۵ تا سال ۲۰۱۰ بود.

معیارهای انتخاب مقالات به شرح زیر بود: مقالاتی که به زبان انگلیسی نبودند و آن‌هایی که متن کامل آن‌ها قابل دسترس نبود کنار گذاشته شدند. به دلیل محدودبودن تعداد مطالعاتی که به طور خاص آینده فناوری اطلاعات سلامت را با استفاده از روش‌های آینده‌نگاری بررسی کرده بودند، مواردی که آینده فناوری اطلاعات سلامت را به روش‌های پیش‌بینی و دیگر روش‌ها نیز بررسی کرده بودند وارد مطالعه شدند؛ بنابراین مستندات مورد مطالعه به دو دسته تقسیم شدند. مستندات مربوط به پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت و مستندات مربوط به آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت

در مرحله اول، حستجو تعداد ۴۰۷ مطالعه استخراج و در ابتدا ۴۵



شکل ۱: روند انتخاب مطالعات مرتبط با پژوهش

هدف از این پژوهش ارائه نقشه برای زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات سلامت بود [۲۰]. Buntin و Blavin نیز برای اولین بار مطالعه‌ای انجام دادند که در آن از روش گردآوری نظرات خبرگان بهمنظور پیش‌بینی کاربرد پرونده‌های الکترونیک سلامت استفاده شد. تمرکز این مطالعه بر پذیرش و استفاده هدفمند از پرونده الکترونیک سلامت در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۹ بود [۲۲]. Sheraz و همکاران نیز هدف از پژوهش خود را ترسیم آینده‌های جایگزین سلامت الکترونیک برای تصمیم‌گیری در حوزه سلامت عمومی بنگلادش بیان کردند [۲۱].

۱-ب-روش‌شناسی پژوهش‌ها

اکثر پژوهش‌هایی که در این دسته قرار گرفتند از نوع مروری بودند [۲۰-۲۶]. پژوهشی نیز علاوه بر روش مروری، از روش دلفی استفاده کرده بود [۲۲]. مورد استثنایی در این دسته پژوهشی بود که روش Six Pillars را مورد استفاده قرار داده بود [۲۱].

Haux و همکاران بر اساس نتایج مطالعات انجام شده تعداد ۳۰ فرض (theses) در ارتباط با آینده فناوری اطلاعات سلامت و پیش‌بینی‌هایی برای هر کدام ارائه کردند. سپس اهدافی به منظور دستیابی به این فرض‌ها در نظر گرفته شد [۲۶]. Sittig با مروری بر مطالعات پیش‌بینی کرده است که در سال ۲۰۱۵ نسل بعدی اینترنت و ابزارهای دستی بی‌سیم، سیستم‌های پشتیبان تصمیم بالینی، پایگاه‌های بزرگ و یکپارچه بالینی و ژنتیکی به همراه توانایی‌های داده‌کاوی هوشمند، در کنار سایر فناوری‌های مرتبط تأثیر زیادی بر ارائه مراقبت سرطان خواهد داشت [۲۵]. Lucas نیز با استفاده از مرور متون و شواهد موجود تلاش کرده است تا مزایای بالقوه طیف وسیعی از نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه سلامت و بعضی از موانعی که نیاز است بر آن‌ها غلبه شود را نشان دهد [۲۳]. Kuzuno و همکاران بر اساس اطلاعات موجود چشم‌اندازهایی را برای سال ۲۰۲۵ ترسیم کرده‌اند [۲۴].

Bitton و Bates در پژوهش خود نقشه راه زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات سلامت را بر اساس شواهد موجود ارائه کردند [۲۰]. Buntin و Blavin پژوهش خود را با استفاده از ترکیب (modified) روش نظرات خبرگان و تکنیک دلفی اصلاح شده (Talk, Estimate, Feedback,) به منظور پیش‌بینی استفاده از پرونده‌های EFTE(Estimate الکترونیک سلامت در سال‌های آینده انجام دادند [۲۲].

نتایج

نتایج مطالعه حاضر به دو قسم تقسیم شد. در بخش اول پژوهش‌هایی ارائه شد که به‌طورکلی به پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت پرداخته‌اند و دربرگیرنده ۷ مطالعه بودند. [۲۰-۲۶]. بخش دوم پژوهش‌هایی را شامل می‌گردد که به‌طور خاص با استفاده از روش‌های آینده‌نگاری، آینده فناوری اطلاعات سلامت را بررسی کرده‌اند و دربرگیرنده ۴ مطالعه بودند [۲۷-۲۹]. [۱۰، ۲۷-۲۹].

بخش اول: پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت در ارتباط با آینده فناوری اطلاعات سلامت تعداد ۷ مطالعه انتخاب شد. این پژوهش‌ها در کشورهای آمریکا [۲۰، ۲۲، ۲۵] اتریش [۲۶]، انگلیس [۲۳]، ژاپن [۲۴] و بنگالاش [۲۱] انجام شده بودند (جدول ۱). در این پژوهش‌ها هر کدام هدف، روش و افق زمانی متفاوتی داشتند که به تفکیک در ذیل آمده است.

۱-الف-اهداف پژوهش‌ها

مستندات مربوط به پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت اهداف متنوعی داشتند. اهداف در بعضی از این پژوهش‌ها بررسی تأثیر آینده فناوری اطلاعات سلامت بودند [۲۳، ۲۵، ۲۶] در دسته‌ای دیگر نیز اهداف شامل ترسیم چشم‌انداز و نقشه راه [۲۰، ۲۱، ۲۴] و یا پذیرش این نوع فناوری‌ها در آینده [۲۲] بود. Haux و همکاران در پژوهش خود آینده فناوری اطلاعات سلامت را در ده سال آینده (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳) بررسی کردند. هدف آن‌ها بررسی تأثیر پیشرفت‌های فناوری اطلاعات سلامت بر فراهم کردن سلامت بود که بر این اساس پیش‌فرض‌هایی برای سال ۲۰۱۳ ارائه دادند [۲۶]. Sittig در پژوهش خود تعدادی از مفاهیم کلیدی فناوری‌های مدیریت اطلاعات بالینی و این که چگونه این فناوری‌ها ممکن است در آینده مراقبت سرطان را تحت تأثیر قرار دهند، توصیف کرده است [۲۵]. در پژوهش Lucas ارزش‌های بالقوه طیف متنوعی از نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و بعضی از موانعی که نیاز است بر آن‌ها غلبه شود، در کشورهای در حال توسعه بررسی شده است [۲۳]. Kuzuno و همکاران نیز هدف از پژوهش خود را ترسیم چشم‌انداز فناوری اطلاعات سلامت در سال ۲۰۲۵ به منظور پشتیبانی از چشم‌انداز مطلوب جامعه در زمینه مراقبت سلامت در سال ۲۰۲۵ بیان کردند [۲۴].

Bitton و Bates در پژوهش خود آینده فناوری اطلاعات سلامت را با تأکید بر خانه پزشکی بیمار محور (Patient-Centered Medical Home) موردنبررسی قرار دادند.

از پژوهش‌ها نیز افق دید بیشتر از ۱۰ سال داشتند [۲۱،۲۴]. Haux و همکاران پژوهش خود را بر مبنای ۱۰ سال آینده (از ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳) قرار دادند و چشم انداز پژوهش Sittig سال ۲۰۱۵ بود (۱۰ سال). Lucas در پژوهش خود تأثیرات میان مدت فناوری اطلاعات سلامت را در نظر گرفته و سال خاصی را به عنوان آینده بیان نکرده است [۲۳]. Kuzuno و همکاران سال ۲۰۲۵ را به عنوان چشم‌انداز پژوهش خود انتخاب کردند [۲۴]. Bitton و Bates سال خاصی را برای آینده مدنظر قرار ندادند و به طور کلی نقشه راهی برای سال‌های پیش رو ارائه کردند [۲۰]. در پژوهش Buntin و Blavin محدوده بررسی آینده سال ۲۰۱۲ تا سال ۲۰۱۹ بود. Sheraz و همکاران نیز سال ۲۰۲۵ را به عنوان چشم‌انداز در نظر گرفتند [۲۱].

چارچوب پژوهش Sheraz و همکاران رویکرد Six Pillars بود. این رویکرد روش گام به گامی است به منظور تفکر آینده و برای درک بهتر فرآیندهای تغییر، به گونه‌ای که آینده‌های مرحح را بتوان ساخت. مرکز رویکرد Six Pillars بر تغییرات مطلوب است. تأکید بر آینده‌ها یعنی می‌توان بیش از یک آینده را در نظر گرفت [۲۱].

۱-ج- افق دید پژوهش‌ها

در مطالعات مربوط به آینده فناوری معمولاً تعداد سال‌های پیش رو نیز مشخص می‌شود و برنامه‌ها و پیش‌بینی‌های لازم بر اساس افق دیدی که تعیین شده انجام می‌گیرد. مطالعات بررسی شده در این بخش معمولاً افق دیدی تا ۱۰ سال دارند [۲۲،۲۵،۲۶]. یا برای خود تعداد سال پیش‌رو تعیین نکرده و به‌طور کلی آینده را بررسی کرده بودند [۲۴،۳۴]. موارد محدودی

جدول ۱. مطالعات مربوط به پیش‌بینی آینده فناوری اطلاعات سلامت

سال	کشور	نویسنده/نویسنده‌گان	هدف	روش‌شناسی	افق دید
۲۰۰۲	اتریش	Haux و همکاران [۲۶]	تعیین ۳۰ فرض در ارتباط با آینده فناوری اطلاعات سلامت و پیش‌بینی‌هایی برای هر کدام	مطالعه مربوی	۲۰۱۳-۲۰۰۳
۲۰۰۶	آمریکا	Sittig [۲۵]	معرفی مقاومت کلیدی فناوری‌های مدیریت اطلاعات بالینی و این که چگونه این فناوری‌ها ممکن است در آینده مراقبت سلطان را تحت تأثیر قرار دهند	مطالعه مربوی	۲۰۱۵-۲۰۰۶
۲۰۰۸	انگلستان	[۲۳]Lucas	ارزیابی مزایای بالقوه طیفی از نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و بعضی از موانعی که نیاز است بر آن‌ها غلبه شود	مطالعه مربوی	آینده
۲۰۰۸	ژاپن	Kuzuno و همکاران [۲۴]	ترسیم چشم‌انداز فناوری اطلاعات سلامت به منظور پشتیبانی از استفاده مطلوب جامعه از خدمات مراقبت سلامت	مطالعه مربوی	تا سال ۲۰۲۵
۲۰۱۰	آمریکا	Bates و [۲۰] Bitton	ارائه نقشه راه برای زمینه‌های مختلف استفاده از فناوری اطلاعات سلامت خانه پزشکی بیمار محور	مطالعه مربوی	آینده
۲۰۱۳	آمریکا	Blavin و [۲۲]Buntin	پیش‌بینی میزان پذیرش و استفاده هدفمند پزشکان دارای مطب از فناوری اطلاعات سلامت	روش دلفی	۲۰۱۹-۲۰۱۲
۲۰۱۳	بنگالادش	Sheraz و همکاران [۲۱]	ترسیم آینده‌های جایگزین سلامت الکترونیک برای تصمیم گیری در حوزه سلامت عمومی بنگلادش	Six Pillars	تا سال ۲۰۲۵

(جدول ۳).

۲-الف- اهداف پژوهش‌ها

اهداف هر کدام از پژوهش‌های انتخاب شده برای این بخش چند وجهی بود. در بعضی از این پژوهش‌ها هدف‌هایی علاوه بر ارائه سناریوهایی برای آینده فناوری اطلاعات سلامت در نظر گرفته شده بود [۲۹] که شامل موانع پیش‌رو برای به کارگیری فناوری‌ها [۱۰،۲۷،۲۸] بود. علاوه بر این برخی اهداف شامل تعیین زمان به کارگیری فناوری و امکان‌پذیری آن‌ها نیز بود [۲۸].

«آینده‌نگاری فناوری اطلاعات و ارتباطات: آینده‌های توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای نوردیک» طرحی بود که برای کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در

بخش دوم: آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت مربوطی بر متون نشان داد که مطالعات مربوط به آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت بسیار محدود می‌باشد. در واقع اکثر مطالعات در زمینه آینده فناوری اطلاعات سلامت بیشتر به صورت پیش‌بینی‌هایی هستند که بر اساس مربوی بر متون انجام شده‌اند. در این بخش مطالعاتی که آینده فناوری اطلاعات سلامت را با روش‌های آینده‌نگاری بررسی کرده بودند، آورده شده‌اند [۱۰،۲۷-۲۹]. شاید در برخی مطالعات نامی از آینده‌نگاری برده نشده باشد؛ اما ملاک این پژوهش استفاده از روش‌های آینده‌نگاری مانند دلفی و سناریونگاری به منظور بررسی آینده بلندمدت این فناوری‌ها بوده است [۱۰،۲۷].

دانمارک) شناسایی شدند. گام سوم شامل سناریونگاری و برگزاری کارگاههای تدوین چشم انداز بود. گام چهارم در برگیرنده کارگاههای رهنگاری بود که طی آن رهنگاشتهایی درباره چشم اندازهای اجتماعی - فناوری در سطح دانش و آموزش علم، کسب و کار، بازار و دولت تدوین شدند. گام آخر شامل برگزاری کارگاه تعیین راهکار و برنامه اجرایی بود که در آن مجموعه‌ای از سرفصل‌های مرتبط با راهکار تعیین گردید. پس از این گام‌ها، ارزیابی فعالیتها و ترویج نتایج در نظر گرفته شد [۲۹].

در پروژه فازیت فرآیند آینده‌نگاری چند مرحله‌ای، توسط مؤسسه فرانهوفر در ایالت بادن - ورتمبرگ انجام شد که طی آن واحدهای توسعه و پژوهش که به طور بالقوه برای نوآوری مناسب بودند، شناسایی شدند. به دلیل این که در این مطالعه آینده‌نگاری هم روندهای اقتصادی و هم اجتماعی معنکس شده، ترکیبی از روش‌های آینده‌نگاری در آن به کار برد شده است. در این مطالعه یک بررسی دو مرحله‌ای انجام شد که طی مرحله اول آن ۲۰۳ نفر و در مرحله دوم ۶۸ نفر از خبرگان، هر کدام از نظریه‌ها را طبق اهمیت، ممکن بودن و مطلوب بودن مورد ارزیابی قرار دادند. پیشرفت‌های فنی و اجتماعی نیز در سه مطالعه دلفی بررسی شدند و در ادامه توسط خبرگان مرتبط با هر حوزه تخصصی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت، نتایج این بخش در فرآیند سناریونگاری وارد شدند [۲۸].

پژوهش فناوری اطلاعات و ارتباطات و آینده سلامت از لحاظ ارتباط بیمار و پزشک در چهار مرحله انجام شد. مرحله اول شناسایی سناریوهای آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات بود که در آن دو سناریو بر اساس مرور متون نگاشته شد. در مرحله بعد پرسشنامه‌ای برای مطالعه دلفی طراحی گردید. در این مرحله بر اساس سناریوها پنج مورد ارزیابی شد. ارزیابی منافع آینده سناریوها، اندازه‌گیری چالش‌های بالقوه، ارزیابی میزان نوآوری هر سناریو، مطلبیت هر سناریو و سال تحقق پذیری هر سناریو از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰. در گام سوم پژوهش نمونه پژوهش از متخصصان مراقبت سلامت انتخاب شدند. مطالعه دلفی به صورت آنلاین از سپتامبر تا نوامبر ۲۰۱۰ انجام شد. در مرحله آخر داده‌های حاصل از دلفی تحلیل شدند و نتایج آن به متخصصان بازخورد داده شد [۱۰]. در پژوهش فناوری اطلاعات و ارتباطات و آینده سلامت از لحاظ ترویج سلامت نیز مانند پژوهش قبل چهار مرحله در نظر گرفته شد. تفاوت این دو پژوهش در موضوع مورد بررسی و تعداد سناریوها است. بر این

منطقه شمال اروپا (نوردیک) در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۶ انجام گرفت. هدف از این طرح شناسایی، انتخاب و ارائه سناریوهایی برای تعیین دورنمای کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات با توجه به تغییرات فناوری، کاربردها و بازار و چشم‌انداز طرح افزایش سطح رفاه در کشورهای نوردیک و دیگر نقاط جهان بود. از جمله حوزه‌های تمرکز این طرح، می‌توان به حوزه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش سلامت اشاره کرد. [۲۹]. مطالعه آینده فناوری اطلاعات در بخش سلامت بادن - ورتمبرگ آلمان در فاصله سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۸ انجام شد که خود بخشی از پروژه‌ای با نام فازیت Forschungsprojekt Für Aktuelle Und Zukunftsorientierte Informations- Und FAZIT (Medientechnologien آینده فناوری رسانه و اطلاعات و استفاده از آن در ایالتی در آلمان با نام بادن - ورتمبرگ (Baden-Wuerttemberg) بود. این مطالعه نوعی مطالعه آینده‌نگاری بود که مشخص می‌کرد تا چه اندازه فناوری اطلاعات در سال‌های پیش رو بخش سلامت را تغییر خواهد داد و کدام یک از این فناوری‌ها، تغییرات را سبب می‌شوند؟ [۲۸].

دو مطالعه دیگر در نیز در اتریش انجام شد که از نظر روش اجرا شباهت داشتند؛ اما از نظر هدف متفاوت بودند [۱۰، ۲۷]. Jungwirth و Haluza این دو مطالعه را در زمینه آینده فناوری اطلاعات سلامت انجام دادند. هدف از مطالعه آن‌ها در سال ۲۰۱۴ شناسایی خصوصیات و برداشت‌های ذهنی گروهای مختلف ذی‌نفعان اتریشی از آینده فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه بالینی بود [۱۰]. در مطالعه دیگر Haluza و Jungwirth آینده فناوری اطلاعات از لحاظ ارتقاء سلامت بر اساس نظرات و تجربیات ذی‌نفعان اتریشی بررسی گردید [۲۷].

۲- ب- روش‌شناسی پژوهش‌ها

در همه پژوهش‌های منتخب این بخش از روش‌های ترکیبی به منظور رسیدن به اهداف استفاده شده است [۱۰، ۲۷-۲۹]. البته روش‌های به کار گرفته شده در هر کدام بر اساس سیاست پژوهش متفاوت بود.

در مطالعه آینده‌نگاری کشورهای نوردیک برای انجام پژوهش پنج گام اصلی در نظر گرفته شد. در اولین گام، که شامل مطالعات کتابخانه‌ای بود، مزدهای حوزه‌های فناوری مشخص گردید. گام دوم، تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها بود که در آن روند کسب و کار فناوری اطلاعات و ارتباطات ملی در محیط پژوهش (پنج کشور فنلاند، سوئد، نروژ، ایسلند و

اساس حاصل پژوهش ارائه سناریوها بر اساس ارزیابی‌های
جدول ۲. مطالعات آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت

کشور	سال	نویسنده/نویسندهان	اهداف	روش‌شناسی	افق دید
کشورهای نوردیک	۲۰۰۷	Ahlqvist و همکاران [۲۶]	شناسایی، انتخاب و ارائه انواع فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افزایش مطالعه پیمایشی سطح رفاه در کشورهای نوردیک	SWOT تحلیل ساریونویسی برگزاری کارگاه نقشه راه	۲۰۱۷-۲۰۰۷
آلمان	۲۰۰۹	Cuhls و همکاران [۲۸]	شناسایی انواع فناوری اطلاعات که در ۲۰ سال آینده مورد استفاده قرار خواهد گرفت	پنل خبرگان تکنیک دلفی ساریونویسی	۲۰۳۰-۲۰۰۶ و بعد از آن
اتریش	۲۰۱۴	Haluza و [10]Jungwirth	شناسایی خصوصیات و برداشت‌های ذهنی گروه‌های مختلف ذی‌نفعان از آینده فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه بالینی	تکنیک دلفی ساریونویسی	۲۰۳۰-۲۰۱۰
اتریش	۲۰۱۵	Haluza و [۲۷]Jungwirth	ارزیابی نظرات و انتظارات ذینفعان در خصوص ارتقاء سلامت با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات	تکنیک دلفی ساریونویسی	۲۰۳۰-۲۰۱۰

تفاوت بارز دیگر مطالعه‌های آینده‌نگاری با دیگر پژوهش‌های مربوط به آینده، استفاده از روش‌های مختلف پژوهشی به منظور بررسی آینده است. در پژوهش‌های پیش‌بینی فناوری اطلاعات سلامت غالباً از روش بررسی متون و شواهد موجود استفاده شده است [۲۰-۲۵]. با این حال در برخی موارد تکنیک دلفی اصلاح شده [۲۲] و چارچوب Six Pillars [۲۱] نیز به کار رفته است. لکن، در آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت از ترکیب روش‌های SWOT، desktop survey، scenario and vision workshop، analysis workshop و roadmapping workshop و یا از ترکیب روش‌های بررسی متون، پنل خبرگان، دلفی و ساریونویسی استفاده شده است [۲۸]. در برخی مطالعات نیز ترکیب دو روش ساریونویسی و دلفی [۱۰، ۲۷] به کار رفته است. نکته قابل تأمل در این مطالعات مشارکت دادن ذی‌نفعان در پژوهش‌های آینده‌نگاری است. روش‌های مورداستفاده در مطالعات آینده‌نگاری نشان‌گر آن است که در آن‌ها معمولاً بر نظرات خبرگان و ذی‌نفعان آن حوزه تأکید می‌شود، در حالی که در مطالعات پیش‌بینی آینده، پژوهشگر بر اساس بررسی متون شخصاً به پیش‌بینی آینده می‌پردازد.

وجه تمایز دیگر پژوهش‌های پیش‌بینی آینده و مطالعات آینده‌نگاری افق دیدی است که برای آینده تصویر می‌شود. در مطالعات پیش‌بینی آینده، حداقل ۱۰ سال [۲۲، ۲۵، ۲۶] مدنظر قرار داده‌اند و در موارد محدود نیز بیشتر از ۱۰ سال و در بعضی موارد آینده به طور کلی [۲۰، ۲۳] مورد توجه قرار گرفته است. در پژوهش‌های آینده‌نگاری علاوه بر این که افق دید بلندمدت بیشتر از ۱۰ سال است، با نگاه واقع‌بینانه به بررسی سال‌های

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش‌های آینده فناوری اطلاعات سلامت را می‌توان بر اساس نوع نگاه به آینده تقسیم‌بندی کرد. به طور کلی تعداد پژوهش‌هایی که صرفاً به پیش‌بینی یا تخمین‌هایی برای آینده این فناوری‌ها پرداخته‌اند، بیشتر است [۲۰-۲۶] و تعداد محدودی از پژوهش‌ها با استفاده از روش‌های نظاممند به بررسی آینده پرداخته‌اند [۱۰، ۲۷-۲۹]. مطالعه حاضر اهداف، روش‌ها و افق دید این دو نوع رویکرد را مورد مقایسه قرار داده است.

شاید بتوان گفت که اولین تفاوت در پژوهش‌های پیش‌بینی آینده و آینده‌نگاری، اهداف آن‌ها است. در مطالعات پیش‌بینی آینده، اهداف می‌تواند شامل پیش‌فرض‌هایی برای آینده [۲۶]، مفاهیم کلیدی [۲۵]، تعیین مزیت‌ها و موانع به کارگیری فناوری‌ها [۲۲]، چشم‌اندازهایی برای آینده [۲۴]، نقشه راهی برای آینده فناوری اطلاعات [۲۰]، پیش‌بینی استفاده از پرونده الکترونیک سلامت [۲۲] و ترسیم آینده‌های جایگزین [۲۱] باشد. در این نوع پژوهش‌ها اهداف محدود شده و به تعداد کمی از فناوری‌ها مربوط می‌شود. در حالی که در پژوهش‌های آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت، اهداف بسیار کلان و چشم‌اندازها وسیع‌تر هستند. به عنوان مثال اهداف می‌توانند شامل شناسایی، انتخاب و ارائه ساریوهایی برای تعیین دورنمای کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات با توجه به تغییرات فناوری، کاربردها و بازار [۲۹]، بررسی دقیق آینده همه انواع فناوری‌های اطلاعات سلامت [۲۸] و شناسایی برداشت‌های ذهنی گروه‌های مختلف ذی‌نفعان در ارتباط با آینده فناوری‌های اطلاعات سلامت باشند [۱۰، ۲۷].

پژوهش‌ها با مطالعات پیش‌بینی است. این ویژگی‌ها می‌تواند دلایلی باشد تا به منظور برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای آینده فناوری اطلاعات سلامت از ترکیب روش‌های آینده‌نگاری استفاده شود. با انجام آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت می‌توان برای آینده بلندمدت این حوزه سناریوهایی را شناسایی، انتخاب و ارائه کرد. همچنین تعیین سال به کارگیری و مطلوب‌بودن یا نبودن هر کدام از فناوری‌ها از دیگر اهداف به کارگیری روش‌های آینده‌نگاری است. مشارکت ذی‌نفعان در سیاست‌گذاری برای آینده نقطه قوت دیگری است که می‌تواند انجیزه‌ای برای به کارگیری روش‌های آینده‌نگاری باشد. همچنین با انجام پیش‌بینی‌های معمول نمی‌توان آینده درازمدت را بررسی کرد که این خود دلیل دیگری است برای استفاده از روش‌های آینده نگاری، که از این طریق می‌توان بیست سال آینده و حتی بعد از آن را بررسی کرد. علاوه بر این‌ها، امکان استفاده از ترکیب روش‌های مختلف بررسی آینده فناوری اطلاعات سلامت، برنامه‌ریزان این حوزه را در جهت استفاده از روش‌های آینده‌نگاری مصمم‌تر خواهد کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از رساله دکتری با شماره IUMS/SHMIS_93/115 می‌باشد.

تعارض منافع

بدین‌وسیله نویسنده‌گان تصویری می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

آتی می‌پردازند [۲۹-۳۰، ۱۰، ۲۷]. در ابتدا مطالعات آینده‌نگاری روی ۱۰ سال آینده تمرکز داشتند؛ اما امروزه پژوهشگران این حوزه معمولاً از ۵ تا ۵۰ سال آینده را در نظر می‌گیرند [۳۰، ۱۲] که این امر بین آینده‌نگاری و پیش‌بینی آینده همپوشانی ایجاد می‌کند [۱۲].

در نهایت می‌توان گفت که بررسی مطالعات پیش‌بینی آینده و آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت و مقایسه این دو نشان می‌دهد که این دو نوع رویکرد تفاوت‌های بنیادین دارند. آینده‌نگاری در مقایسه با پیش‌بینی شامل جنبه‌هایی از شبکه‌سازی (networking) و تصمیم‌گیری در ارتباط با آینده است. این یکی از دلایلی است که آینده‌نگاری از دهه ۱۹۹۰ در بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته و جایگزین پیش‌بینی شده است. نتایج آینده‌نگاری اطلاعاتی در مورد آینده فراهم می‌کند و یکی از گام‌های اساسی جهت برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مؤثر است [۱۱]. با توجه به این که در دنیای کنونی سیستم‌های اطلاعاتی حوزه سلامت با چالش‌های اقتصادی شدید و خواسته‌های فزاینده برای ارائه خدمات بیشتر و بهتر روبرو شده‌اند [۳۱-۳۳]، مطالعات آینده‌نگاری در این زمینه می‌تواند فرصتی برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری بهتر مهیا سازد.

در مطالعات آینده‌نگاری فناوری اطلاعات سلامت اهداف کلان در نظر گرفته می‌شوند و به منظور دستیابی به آن‌ها از ترکیب روش‌های مختلف بررسی آینده استفاده می‌شود. یکی دیگر از نقاط قوت مطالعات آینده‌نگاری تأکید بر نظرات خبرگان و ذی‌نفعان حوزه موردنظر است. افق دید بلندمدت نیز در مطالعات آینده‌نگاری نیز یکی از تفاوت‌های این نوع

https://www.healthit.gov/sites/default/files/9-5-federalhealthitstratplanfinal_0.pdf

5. Cresswell KM, Sheikh A. Health information technology in hospitals: current issues and future trends. Future Hospital Journal 2015;2(1):50-6.
6. Blackwell G. The future of IT in healthcare. Inform Health Soc Care 2008;33(4):211-326.
7. Rothman B, Leonard JC, Vigoda MM. Future of electronic health records: implications for decision support. Mt Sinai J Med 2012;79(6):757-68.
8. Behkami NA, Daim TU. Research Forecasting for Health Information Technology (HIT), using technology intelligence. Technolo Forecast Soc Change 2012;79(3):498-508.
9. Wyatt JC, Sullivan F. eHealth and the future: promise or peril? Br Med J 2005; 331(7529): 1391-3.

References

1. Sittig DF. Electronic Health Records: Challenges in Design and Implementation. 1st ed. Toronto: Apple Academic Press; 2014.
2. Ehrenfeld JM, Cannesson M. Monitoring Technologies in Acute Care Environments: A Comprehensive Guide to Patient Monitoring Technology. New York: Springer; 2013.
3. Amatayakul MK. Electronic health records. In: Sayles NB, editor. Health Information Management Technology: An Applied Approach. 4th ed. Chicago: American Health Information Management Association (AHIMA); 2013.
4. The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). Federal health IT strategic plan 2015-2020. [cited 2016 Feb 2]. Available from:

- 10.** Haluza D, Jungwirth D. ICT and the future of health care: aspects of doctor-patient communication. *Int J Technol Assess Health Care* 2014;30(3):298-305.
- 11.** Cuhls K. From forecasting to foresight processes—new participative foresight activities in Germany. *J Forecast* 2003;22(2-3):93-111.
- 12.** Staggers N, Nelson R, Jones DE. Future Directions and Future Research in Health Informatics. In: Nelson R, Staggers N, editors. *Health Informatics: An Interprofessional Approach*: Elsevier Mosby; 2013.
- 13.** Turley JP. The Future of Health Care Informatics Education. In: Englebardt SP, Nelson R, editors. *Health care Informatics: An Interdisciplinary Approach*. 1th ed: Mosby; 2002.
- 14.** Poteralska B, Sacio-Szymańska A. Evaluation of technology foresight projects. *European Journal of Futures Research* 2013;2(1):26.
- 15.** Martin B. Technology foresight in a rapidly globalizing economy. International Conference on Technology Foresight for Central and Eastern Europe and the Newly Independent States; 2001 Apr 4-5; Vienna, Austria; 2001. p.1-17.
- 16.** Chen H, Wakeland W, Yu J. A two-stage technology foresight model with system dynamics simulation and its application in the Chinese ICT industry. *Technol Forecast Soc Change* 2012;79(7):1254-67.
- 17.** UNIDO technology foresight manual: organization and methods. Vienna: United Nations Industrial Development Organization; 2005.
- 18.** Chan L, Daim T. Exploring the impact of technology foresight studies on innovation: Case of BRIC countries. *Futures* 2012;44(6):618-30.
- 19.** Archambault D. The future is now when it comes to health information technology. *Mich Med* 2006;105(5):9-12.
- 20.** Bates DW, Bitton A. The future of health information technology in the patient-centered medical home. *Health Aff (Millwood)* 2010;29(4):614-21.
- 21.** Sheraz U, Inayatullah S, Shah A. E-health futures in Bangladesh. *Foresight* 2013;15(3):177-89.
- 22.** Blavin FE, Buntin MB. Forecasting the use of electronic health records: an expert opinion approach. *Medicare Medicaid Res Rev* 2013;3(2).
- 23.** Lucas H. Information and communications technology for future health systems in developing countries. *Soc Sci Med* 2008;66(10):2122-32.
- 24.** Kuzuno H, Kanazawa M, Iino A, Andoh M, Tokushima D. Perspectives of Future Healthcare IT. *NEC Technical Journal* 2008;3(3):83-8.
- 25.** Sittig DF. Potential impact of advanced clinical information technology on cancer care in 2015. *Cancer Causes Control* 2006;17(6):813-20.
- 26.** Haux R, Ammenwerth E, Herzog W, Knaup P. Health care in the information society. A prognosis for the year 2013. *Int J Med Inform* 2002;66(1-3):3-21.
- 27.** Haluza D, Jungwirth D. ICT and the future of health care: aspects of health promotion. *Int J Med Inform* 2015;84(1):48-57.
- 28.** Cuhls K, Kimpeler S, Jansen F. Future Information Technology for the Health Sector - A Delphi Study of the Research Project FAZIT. In: Ulieru M, Palensky P, Doursat R, editors. NewYork: Springer; 2009.
- 29.** Ahlqvist T, Carlsen H, Iversen J, Kristiansen E. Nordic ICT foresight: Futures of the ICT environment and applications on the Nordic level. 2007. [cited 2016 Dec 28]. Available from: <https://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2007/P653.pdf>
- 30.** Nordlund G. Time-scales in futures research and forecasting. *Futures* 2012;44(4):408-14.
- 31.** Saghafi F, Zarei B, Aliahmadi A, Fathian M. E-Government Foresight in Developing Countries. *World Appl Sci J* 2009; 6(9): 1170-6.
- 32.** Saghafi F, Zarei B, Abadi AK, Shahkooh KA. An integrated strategic framework for e-government initiatives. *Information Resources Management Journal* 2011;24(2):1-5.
- 33.** Hemmat M. Foresight of health information technology for Iran until 1404 [dissertation]. Tehran: Iran University of Medical Sciences; 2017.

A Review of Future Studies in the Field of Health Information Technology

Hemmat Morteza¹, Ayatollahi Haleh², Maleki Mohammadreza³, Saghafi Fatemeh⁴

• Received: 23 Apr, 2018

• Accepted: 3 Sep, 2018

Introduction: In order to adopt the right technologies, policy makers should have adequate information about the present and future advances. This study aimed to review future studies in the field of health information technology.

Method: This review study was conducted in 2015. The databases including Scopus, Web of Science, ProQuest, Ovid Medline, and PubMed were sought between 2000 and 2015.

Results: 11 papers were selected for the study. The papers were divided into two groups: forecasting the future of health information technology (n=7) and health information technology foresight (n=4). According to the results, it is better to use foresight approach for big and long-term goals.

Conclusion: The results of foresight studies can be useful for making decision and policy-making in the field of health information technology, particularly at the national level.

Keywords: Health information technology, Foresight, Forecast, Decision making, Policy making

• **Citation:** Hemmat M, Ayatollahi H, Maleki M, Saghafi F. A Review of Future Studies in the Field of Health Information Technology. Journal of Health and Biomedical Informatics 2019; 6(1): 68-77. [In Persian]

1. Ph.D. in Health Information Management, Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Saveh University of Medical Sciences, Saveh, Iran

2. Ph.D. in Medical Informatics, Associate Professor, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Ph.D. in Health Services Management, Professor, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Ph.D. in Management, Associate Professor, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran

*Correspondence: School of Health Management and Information Sciences, No. 6, Rashid Yasemi St. Vali-e Asr Ave, Tehran, Iran.

• Tel: +98 (21) 88794301

• Email: ayatollahi.h@iums.ac.ir