



ارائه چارچوب ارزیابی فناوری‌های سلامت در نظام بهداشت و درمان ایران؛ مطالعه موردی ربات روبولنز

صنم‌السادات فرنودی*

کارشناس ارشد مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

داشتن سلامتی از حقوق اساسی و ابتدایی هر انسانی است. اهمیت بسیار زیاد حوزه سلامت در سطح جامعه و همچنین توسعه روزافزون فناوری‌های سلامت و مسائل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و اخلاقی مرتبط با به‌کارگیری این فناوری‌ها، اتخاذ تصمیمات مرتبط با این حوزه را با حساسیت و پیچیدگی بیش‌تری همراه نموده است. از این رو ارائه چارچوبی جامع و فراگیر برای ارزیابی فناوری‌های سلامت، اهمیت فراوانی دارد. به همین منظور با شناسایی ابعاد مختلف مطرح در ارزیابی فناوری‌های سلامت از دیدگاه ذی‌نفعان گوناگون نظام بهداشت و درمان کشور و بررسی اهمیت هر یک از این ابعاد، چارچوبی را در این خصوص ارائه شده است. در ابتدا پس از مطالعه مستندات موجود، شش بُعد اصلی برای ارزیابی فناوری‌های سلامت به همراه پنج گروه ذی‌نفع در نظام بهداشت و درمان کشور شناسایی و استخراج شد. پس از نظرسنجی از خبرگان و انجام تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی داده‌ها، میزان اهمیت هر یک از ابعاد به طور کلی و همچنین از دید هر یک از گروه‌های ذی‌نفع تعیین شد. همچنین برای بررسی دیدگاه بازیگران مختلف در نظام بهداشت و درمان کشور پیرامون ابعاد مهم در ارزیابی فناوری‌های سلامت، رابطه میان جایگاه شغلی هر یک از این بازیگران اصلی با اولویت‌های انتخابی آن‌ها از میان ابعاد شش‌گانه پیشنهادی بررسی و همبستگی نسبتاً بالایی میان این دو متغیر مشاهده شد. نکته قابل توجه در این چارچوب، در نظر گرفتن ابعاد بیش‌تر نسبت به تحقیقات مشابه و نیز پارامترهای مطرح برای دو گروه تصمیم‌گیرندگان سطح خرد و کلان حوزه سلامت و همچنین بررسی نظریات بازیگران و ذی‌نفعان مختلف این حوزه پیرامون ابعاد مهم در ارزیابی فناوری‌های سلامت است. در انتها و پس از مشخص شدن چارچوب پیشنهادی، روش جراحی لاپراسکوپ با فناوری روبولنز و جراحی لاپراسکوپ بدون فناوری روبولنز بر پایه چارچوب ارائه شده با یکدیگر مقایسه گردیده که جراحی با فناوری مذکور ترجیح داده شد.

کلیدواژه‌ها: فناوری سلامت، ارزیابی فناوری سلامت، ربات روبولنز

۱- مقدمه

است. در سال‌های اخیر اکثر متخصصان و سیاست‌گذاران بر رشد سریع معرفی و به‌کارگیری فناوری‌های جدید در حوزه سلامت از جمله داروهای جدید، ابزارهای تشخیصی پیشرفته، درمان‌های از راه دور و تجهیزات پزشکی تأکید دارند. این نوآوری‌ها فرصت بسیار مغتنمی را در اختیار دولت‌ها، تأمین‌کنندگان و بیماران گذاشته است تا خدمات بهداشتی و درمانی بهتری را تجربه کنند [۲]. تصمیمات گوناگونی در حوزه استفاده از فناوری در تمامی سطوح

برخورداری از زندگی سالم و مولد و با کیفیت و عاری از بیماری و ناتوانی، حقی همگانی است که در اعلامیه جهانی حقوق بشر نیز تأکید شده است. رفاه کامل جسمانی، روانی و اجتماعی تعریفی است که سازمان جهانی بهداشت برای مفهوم سلامت بیان می‌دارد [۱]. در این تعریف، تأکید بر آن است که سلامت مفهومی فراتر از فقدان بیماری و ناخوشی

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: sanamfarnoodi@yahoo.com

۲- پیشینه پژوهش

۱-۲ ارزیابی فناوری

ارزیابی فناوری ابزار یا چارچوب فکری است که به درک بهتر نسبت به فناوری و تصمیم‌گیری درباره آن کمک می‌نماید. امروزه ارزیابی فناوری قسمتی از تلاشی جهانی برای برخورد سیستماتیک با پرسش چگونه پیش رفتن، در زمینه فناوری است [۵]. ارزیابی فناوری باید به تحلیل و ارزیابی دستاوردهای خواسته و ناخواسته، فرصت‌ها و ریسک‌های فناوری، اعم از فناوری‌های جدید و یا بالغ پردازد. در واقع فرایند ارزیابی سعی بر آن دارد که با تحلیل پتانسیل‌های اجتماعی، اقتصادی، فنی، فرهنگی و زیست محیطی به تصمیم‌گیری درباره توسعه‌های جدید فناورانه کمک نماید [۶]. عمده‌ترین کارکردهای ارزیابی فناوری را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود.

- ۱- تحکیم موقعیت تصمیم‌گیری، یعنی گسترش منابع اطلاعاتی درباره پیشرفت‌های علمی و فناورانه و تشخیص تنظیم و توسعه کاربردهای فناورانه مفید و مطلوب برای جامعه؛
- ۲- کمک به ایجاد سیاست‌های بلند مدت از طریق ارائه اطلاعات درباره پیشرفت‌ها و گزینه‌های احتمالی و پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌های کوتاه مدت و میان مدت؛
- ۳- هشدار زود هنگام، با هدف ارائه اطلاعات درباره پیامدهای نامطلوب احتمالی توسعه فناورانه در مراحل اولیه؛
- ۴- تشویق عامه مردم به پذیرش فناوری؛
- ۵- افزایش آگاهی دانشمندان از مسئولیت اجتماعی خود و گسترش دانش و تصمیم‌گیری درباره فناوری از طریق کمک به گروه‌های اجتماعی به منظور اتخاذ راهبرد درباره توسعه فناورانه [۷].

۲-۲ فناوری‌های سلامت

دفتر ارزیابی فناوری امریکا^۱ فناوری سلامت را شامل تمام وسایل، تجهیزات، داروها و رویه‌هایی می‌داند که در ارائه و سازمان‌دهی خدمات سلامت استفاده می‌گردند [۸]. فناوری‌های سلامت بخش مهمی از نظام سلامت را به منظور پیشگیری، تشخیص، درمان بیماری‌ها و کاهش نقایص شکل می‌دهند. در واقع می‌توان بیان نمود که فناوری‌های سلامت

سیستم بهداشت و درمان کشورها گرفته می‌شود که غالباً شامل ایجاد نوعی هماهنگی میان مسائل پزشکی پیچیده، موارد مرتبط با بیماران و عوامل سازمانی، اقتصادی و اخلاقی می‌شود. در این میان یکی از موارد بسیار مهم، تهیه ورودی‌های مناسب برای تصمیم‌گیرندگان حوزه سلامت است که تهیه این اطلاعات ورودی وابسته به تعاملات، تقسیم کار و همکاری میان متخصصان حوزه بهداشت و درمان، تصمیم‌گیران و فعالان این حوزه است. این تصمیمات بایستی بر پایه اصول مستند بنا شود که در آن تمامی شرایط و نتایج تصمیمات به صورت روشمند با روش‌های علمی تشریح گردد [۳]. در زمینه تدارک این اطلاعات ورودی برای تصمیم‌گیران در تمامی سطوح نظام سلامت کشورها، ارزیابی فناوری‌های سلامت نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌کند [۴]. با توجه به اهمیت بسیار زیاد حوزه سلامت در سطح جامعه و همچنین توسعه روزافزون فناوری‌های سلامت و نقش مسائل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و اخلاقی مرتبط با به‌کارگیری فناوری‌ها در تصمیم‌گیری‌های این سیستم، می‌توان به پیچیدگی شرایط به منظور اتخاذ تصمیم در این حوزه پی برد، از این رو شناسایی عوامل اساسی به منظور تصمیم‌گیری در خصوص معرفی و به‌کارگیری فناوری‌های بخش سلامت و شناسایی اهمیت هر یک از این فاکتورها می‌تواند فعالان بخش سلامت کشور را در امر تصمیم‌گیری یاری رساند [۳]. در این مقاله تلاش می‌گردد تا با ارائه چارچوبی برای ارزیابی فناوری‌های حوزه سلامت، به شناسایی عوامل تأثیرگذار در انتخاب فناوری‌های سلامت پرداخته و سپس نمونه‌ای از فناوری‌های سلامت با عنوان دستگاه روبولنز را بر اساس چارچوب پیشنهادی ارزیابی کند. لذا در بخش دوم مقاله به بررسی مطالعات صورت گرفته در حوزه ارزیابی فناوری‌های سلامت پرداخته و سپس بر اساس نظریات خبرگان و مطالعه کتابخانه‌ای صورت گرفته ابعاد اصلی مطرح در ارزیابی فناوری‌های سلامت، شناسایی و در بخش سوم مقاله، متدولوژی به کار رفته در تحقیق تشریح و داده‌های استخراج شده نیز در بخش چهارم تجزیه و تحلیل گردید. در انتها نیز به ارائه نتایج به دست آمده پرداخته شد.

فرایند ارزیابی فناوری سلامت آثار آن‌ها را بررسی کرد. چنانچه مقصود و هدف استفاده از فناوری سلامت خاص، دارای اهمیت باشد آن فناوری را می‌توان با توجه به نقش‌های پیشگیرانه، تشخیصی (قبل یا بعد از علامت دار شدن بیماری)، درمانی و بازتوانی بیماران طبقه‌بندی نمود و در نهایت اگر از نگاه وضعیت انتشار فناوری به این مسئله پرداخته شود باید وضعیت فناوری را برحسب چرخه عمر آن، بررسی کرد. تعاریف متعدد دیگری نیز از فناوری‌های سلامت وجود دارد؛ اما در مجموع برای استفاده در این تحقیق، تعریف گودمن به لحاظ تقسیم بندی متعدد و تعریف سازمان بهداشت جهانی علت اعتبار این سازمان ملاک عمل قرار می‌گیرد [۱۴].

۳-۲ ارزیابی فناوری سلامت

ارزیابی فناوری سلامت مفهومی است که از دهه ۱۹۸۰ میلادی و هم‌زمان با رشد سریع فناوری‌های پزشکی جدید وارد ادبیات حوزه سلامت گردیده و به دنبال یافتن شرایط بهینه‌ای برای استفاده از فناوری‌های جدید با توجه به محدودیت‌های بودجه‌ای در حوزه سلامت بوده است. واژه ارزیابی فناوری سلامت برای اولین بار به شکل مستقل در سال ۱۹۸۵ به وسیله مؤسسه دارویی آمریکا^۴ به عنوان فرایندی که وظیفه گزارش مشخصات فناوری پزشکی (مانند امنیت، کارایی، امکان‌پذیری، هزینه، اثربخشی و آثار اجتماعی، اقتصادی و نتایج اخلاقی استفاده از فناوری) را برعهده دارد، تعریف گردید [۱۵]. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در این تعریف بر استخراج ویژگی‌ها و آثار یک فناوری تأکید می‌گردد. سازمان خدمات سلامت ملی انگلستان^۵ نیز ارزیابی فناوری سلامت را فرایندی اثر بخش و مناسب یک فناوری در نظر گرفته و در واقع به یک سؤال اساسی پاسخ می‌دهد که آیا فناوری مورد نظر به صورتی مناسب برای چه کسی، با چه هزینه‌ای، در چه شرایطی و به عنوان جایگزین چه فناوری‌هایی عمل می‌نماید [۱۶]. ارزیابی فناوری‌های سلامت، فعالیتی میان رشته‌ای به منظور ارائه ورودی‌های مناسب برای اتخاذ اولویت‌ها و تصمیمات مهم در نظام سلامت جامعه است [۱۷]. مواردی همچون

به معنای کاربرد دانش سازمان‌دهی شده و مهارت یافتن در شکل‌دهی تجهیزات پزشکی، داروها، رویه‌ها و سیستم‌های توسعه یافته به منظور حل مشکلات موجود در حوزه سلامت و افزایش سطح کیفیت زندگی انسان‌ها می‌باشند [۹]. البته در خصوص فناوری‌های سلامت در ابتدا وسایل پزشکی و تجهیزات به ذهن افراد خطور می‌کند [۱۰]. ولی این نکته حایز اهمیت است که فناوری‌های سلامت شامل هر گونه مداخله^۱ در مراحل پیشگیری، تشخیص، درمان و مدیریت بیماری‌هاست [۱۱]. تمایز این تعریف در رویکرد نرم‌افزاری آن به فناوری است به این معنی که علاوه بر تأکید بر سخت‌افزارهای موجود در حوزه پزشکی، بر این مهم نیز تأکید دارد که روش‌ها و رویه‌ها، سیستم‌های مدیریتی و پشتیبانی [۱۲] که از ماهیت نرم‌افزاری برخوردار می‌باشند جزء گروه فناوری محسوب می‌گردند. نگاه دیگری که در مقوله فناوری‌های سلامت به چشم می‌خورد تقسیم‌بندی این مقوله به دو دسته کلی فناوری‌های مؤثر بر سلامت محیطی و سلامت انسان‌هاست که البته سلامت محیطی نیز به صورت غیرمستقیم بر سلامت انسان‌ها مؤثر است. در این دیدگاه فناوری‌های مؤثر بر سلامت انسان‌ها، در دو بخش سلامت فردی و عمومی بررسی می‌شود که بخش عمومی عمدتاً شامل فعالیت‌های پیشگیرانه و ترویجی و بخش سلامت فردی شامل موارد بالینی و حمایتی از فناوری‌های موجود است [۱۳]. در تقسیم‌بندی دیگری که گودمن ارائه نموده می‌توان فناوری سلامت را بر اساس سه بُعد ماهیت فیزیکی فناوری^۲، هدف مورد نظر برای استفاده از فناوری و وضعیت انتشار فناوری بررسی کرد، از لحاظ ماهیت فیزیکی، فناوری سلامت شامل موارد ذیل می‌گردد: داروها (مانند آسپرین، آنتی‌بیوتیک‌ها و...)، مواد بیولوژیک (مانند واکسن‌ها، محصولات خونی و...)، تجهیزات (مانند دستکش جراحی، دستگاه سیتی اسکن و...)، روش‌های جراحی و درمانی (مانند مشاوره ژنتیک و تغذیه، خدمات بیمارستانی از راه دور^۳ و...)، سیستم‌های مدیریتی و سازمانی (مانند انواع سازمان‌دهی ارائه خدمات، مدیریت جامع کیفیت و...)، و می‌توان تمام موارد ذکر شده را به عنوان گونه‌ای از فناوری محسوب نمود و در

4. Institute of Medicine (IOM)
5. National Health Service(NHS)

1. Intervention
2. Material Nature
3. Telemedicine

فناوری‌های سلامت، تنها به شناسایی و تحلیل آثار منفی ناشی از یک فناوری پرداخت و ارزیابی فناوری سلامت را فرایندی تحقیق‌بنیان دانست که سعی بر ارزیابی مشکلات ناشی از استفاده فناوری‌های گوناگون در حوزه سلامت و بیماری‌ها دارد [۱۹] البته لازم به ذکر است که تحلیل‌های یک بعدی نمی‌تواند شرایط مناسبی برای اتخاذ تصمیمات عقلایی به وجود آورد؛ لذا بایستی به تمامی ابعاد مرتبط با فناوری‌های سلامت نگاهی جامع و فراگیر داشت. در جدول ۱ ابعاد مورد تأکید در فرایند ارزیابی فناوری سلامت که در برخی از تعاریف و چارچوب‌ها ارائه شده است، بیان می‌گردد.

سیستماتیک بودن ارزشیابی خصوصیات، آثار و عوارض فناوری مراقبت‌های بهداشتی [۱۸] و یا تحلیل آثار کوتاه مدت و بلند مدت یک فناوری خاص یا گروهی از فناوری‌ها تأکید می‌کند. گروهی دیگر از صاحب‌نظران ارزیابی فناوری سلامت را بخشی از مطالعات سیاست‌گذاری دانسته‌اند که درصدد جمع‌آوری اطلاعاتی پیرامون آثار و نتایج اقتصادی، محیطی، اجتماعی، سیاسی و قانونی یک فناوری جدید و یا تغییرات مهم در یک فناوری قدیمی‌تر، برای ارائه به تصمیم‌گیران در آن حوزه است [۲]. این در حالی است که گروهی دیگر بر این اعتقادند که می‌توان در فرایند ارزیابی

جدول ۱) ابعاد مطرح در ارزیابی فناوری سلامت

ردیف	ابعاد	نویسنده	ردیف	ابعاد	نویسنده
۱	- ایمنی - سودمندی / اثربخشی - هزینه / هزینه- اثربخشی / هزینه- منفعت - پارامترهای اخلاقی / قانونی / اجتماعی	Institute of Medicine [۱۶]	۴	- وضعیت جمعیت در خطر با نگاه به کیفیت زندگی (بر اساس جنسیت، سن و گروه‌های فرهنگی و...) - تأثیرات فناوری بر جمعیت در خطر - نگرانی‌های اقتصادی - زمینه‌های اجتماعی	Arminee azanjian (2001)
۲	- نتایج اقتصادی - نتایج محیطی - نتایج اجتماعی - نتایج سیاسی - نتایج قانونی	Coates & Jarrat[۱۸]	۵	- هزینه‌های پنهان - ایمنی - فنی - بالینی	Sloane (2003)
۳	- ویژگی‌های فنی - ایمنی - سودمندی / اثربخشی - تأثیرات اقتصادی - تأثیرات اجتماعی - تأثیرات قانونی - تأثیرات اخلاقی - تأثیرات سیاسی	Goodman [۱۴]	۶	- میزان تأثیر بر سلامت عمومی - میزان تأثیر بر گزینه‌های درمانی دیگر - ویژگی‌های دارویی (درمانی) - میزان اثر بر بودجه - منافع حاصل برای بیمار	Zentner et al (2005)
			۷	- نتایج بالینی - نتایج در خصوص بیماران - نتایج اقتصادی	Owusu Ansah, (2006)

نمودن افراد تحت تأثیر و تأثیرگذار بر تصمیمات و یا با تعیین نقطه کنترل منابع مؤثر توسعه و استفاده از فناوری تعیین نمود [۲۰]. به طور کلی بیماران، سازندگان، فروشندگان، دولت‌مردان و مدیران بیمارستان، پزشکان، داروسازان و سازمان‌های بیمه‌گر گروه‌های ذی‌نفع یک فناوری را تشکیل دهند [۲۱]. همچنین لازم به ذکر است که برخی فرایند ارزیابی فناوری‌های سلامت را نوعی از ایجاد توازن میان

همان طور که مشاهده می‌شود هر یک از صاحب‌نظران در این حوزه، به برخی از ابعاد مطرح در ارزیابی فناوری‌های سلامت اشاره نموده‌اند. علاوه بر این، یکی دیگر از مهم‌ترین مسائلی که در عرصه ارزیابی فناوری سلامت از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، تعیین افراد درگیر در اتخاذ تصمیمات است، در واقع نقش‌آفرینان اصلی در یک سیستم پیچیده مثل سیستم مراقبت سلامت را می‌توان با مشخص

انجام می‌شود که در زیر پای وی قرار می‌گیرد. به این ترتیب جراح بر عملکرد ربات تسلط کامل دارد. همچنین امکان کنترل با صدای جراح نیز به ربولنز اضافه شده است [۲۴]. از آنجا که این دستگاه ساخت داخل بوده و به‌کارگیری آن در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی کشور اهمیت دارد، برای مطالعه موردی در این تحقیق مورد توجه قرار گرفت. بنابراین در نظر است تا با توجه به ابعاد استخراج شده مقایسه‌ای میان عمل لاپراسکوپ با ربات ربولنز و بدون آن، صورت پذیرد تا نتایجی در خصوص کاربرد این ربات در این گونه عمل‌های جراحی به دست آید.

۳- متدولوژی تحقیق

در این تحقیق ابتدا بر اساس تعاریف و چارچوب‌های موجود در پیشینه موضوع و مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان این حوزه، اقدام به شناسایی و ارائه ابعادی جامع‌تر و توأمان کردن نگاه کلان ملی و خرد بنگاهی با یکدیگر داشته تا نتایج حاصل قابلیت کاربرد همگانی‌تری را داشته باشند و ابعاد مورد نظر در این فرایند و همچنین با استفاده از مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان نظام سلامت کشور، شش بُعد اصلی شناسایی و استخراج شوند. ابعاد شناسایی شده در ارزیابی فناوری‌های سلامت از دید افراد و سازمان‌های گوناگون به شرح زیر است:

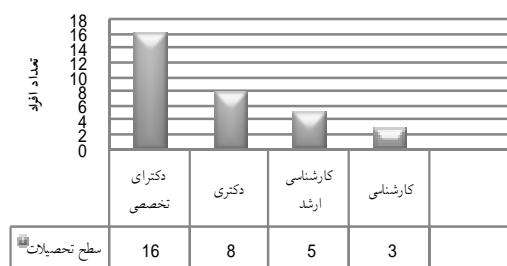
- بُعد فناورانه: این بُعد بر ماهیت فناوری مورد نظر و سطح توانمندی فناورانه مرتبط موجود در سطح کشور و یا سازمان اشاره دارد؛
- بُعد سیاسی و قانونی: قوانین دولتی داخلی در به‌کارگیری فناوری و همچنین قوانین و قواعد سیاسی بین المللی حاکم بر به‌کارگیری و اشاعه فناوری عمده موارد با این بُعد مرتبط است.
- بُعد اجتماعی و فرهنگی: جهت‌گیری‌های کلان اجتماعی و فرهنگی دولت‌ها به همراه مؤلفه‌های فرهنگی و ارزش‌های اجتماعی حاکم بر جامعه تشکیل‌دهنده این بُعد است.
- بُعد اقتصادی: این بُعد می‌تواند به دو بخش مؤلفه‌های کلان اقتصادی حاکم بر کشور و مؤلفه‌های خرد اقتصادی حاکم بر بنگاه و فناوری مورد نظر تقسیم گردد؛

چهار گروه ذی‌نفع سیاست‌گذاران، بیماران، صنعتگران و تأمین‌کنندگان می‌دانند [۲۲]. ابعاد مطرح در ارزیابی فناوری سلامت، تأثیرات و اهمیت متفاوتی برای ذی‌نفعان مختلف دارد؛ لذا بررسی هر یک از ابعاد برای هر گروه ذی‌نفع به صورت جداگانه، ضروری است. در این تحقیق تلاش گردیده است تا گروه‌های ذی‌نفع از میان گروه‌های فعال در سیستم بهداشت و درمان کشور انتخاب شدند بیماران به عنوان مصرف‌کنندگان نهایی این فناوری‌ها مورد نظر قرار نگرفته و در تحقیقات آتی بررسی شوند. ذی‌نفعان مورد نظر در این مقاله شامل پزشکان، داروسازان، مدیران مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، فروشندگان فناوری‌های پزشکی (عموماً شامل بازرگانان و واردکنندگان) و سازندگان تجهیزات پزشکی، دولت‌مردان و قانون‌گذاران می‌باشند.

۲-۴ نمونه موردی ربولنز

امروزه یکی از مسائل مطرح در پزشکی، کاهش عوارض فرایندهای پزشکی و طول درمان در بیماران است. یکی از روش‌های مورد استفاده به منظور تحقق این هدف، جراحی لاپاروسکوپ بوده که از مصادیق جراحی با حداقل تهاجم است که در حفره شکمی انجام می‌شود. در این روش ابتدا یک برش در ناحیه‌ای از شکم که قطر عضله دیواره شکمی کم‌تر است، ایجاد می‌شود و از این طریق لوله توخالی که ابزار ویژه جراحی و دوربین فیلم برداری از آن عبور می‌کند، در شکم جای‌گذاری شده که گاز دی‌اکسید کربن را با فشار ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر جیوه وارد شکم می‌کند. حالت گنبدی حاصل و نیز چسبندگی بین احشای داخلی و سقف شکم، فضای بازی ایجاد می‌کند، دکتر جراح می‌تواند ابزار خود را وارد کند. در این روش، جراح درگیر کار با ابزار جراحی است و شخص دیگری به عنوان کمک جراح، لنزی که برای دیدن اندام‌های داخلی شکم لازم است را نگه می‌دارد [۲۳]. برای کاهش خطرهای ناشی از عامل انسانی، سعی شده است تا رباتی با ویژگی‌های خاص استفاده شود. از این رو طی پروژه‌ای که در مرکز تحقیقات علوم و فناوری بیمارستان امام خمینی (ره) انجام شده، رباتی موسوم به ربولنز به این منظور طراحی و ساخته شده است. در حال حاضر کنترل این ربات با خود جراح و به وسیله پدال‌هایی

دارای سه بخش اصلی است. در بخش اول پرسش‌نامه، اطلاعات جمعیت‌شناسی متخصصان مورد سؤال قرار گرفته است. بخش دوم پرسش‌نامه سؤال‌های مطرح شده پیرامون ابعاد مختلف است که ابعاد را به صورت مقایسات زوجی در قالب ۹ نقطه مورد بررسی قرار می‌دهد. بخش سوم نیز از متخصصان درخواست شد تا در صورت در نظر داشتن بُعد دیگری، ضمن بیان آن به ذکر میزان اهمیت آن نیز اقدام نمایند. پرسش‌نامه مذکور به صورت حضوری در میان متخصصان توزیع گردید. برای پیشبرد اهداف تحقیق خبره را فردی با تحصیلات مرتبط، داشتن تجربه اجرایی و مدیریتی به مدت ۱۰ سال یا فعالیت در حوزه فناوری مورد نظر در حوزه سلامت به مدت ۵ سال در نظر گرفته شد. به دلیل وجود گروه‌های ناهمگن، جامعه فعالان نظام سلامت به چند گروه متجانس تقسیم و از هر گروه افرادی انتخاب شدند. در واقع در هر یک از مصادیق فناوری سلامت مانند تجهیزات پزشکی، دارو، روش‌های مدیریتی و بیمارستانی و غیره، افرادی با مشخصات فوق را به عنوان خبرگان امر تلقی نموده و با استناد به نظریات آنان به ارائه چارچوب ارزیابی فناوری سلامت پرداخته شد. از آن جا که جامعه آماری این تحقیق تمام ذی‌نفعان مورد نظر در حوزه ارزیابی فناوری‌های سلامت می‌باشند و با توجه به کثرت اعضای جامعه و عدم امکان پیش بینی حجم جامعه، تعداد اعضای جامعه نامحدود فرض گردید و بر اساس کاربرد طیف نه تایی در پرسش‌نامه‌ها و با در نظر گرفتن میزان دقت ۰/۵ به همراه سطح اطمینان ۹۵ و با استخراج واریانس داده‌ها ۱/۳۳، حجم نمونه مورد نیاز ۲۷ نفر حاصل شد. در مجموع تعداد ۳۲ نفر خبره با ویژگی‌های ذکر شده انتخاب گردیدند که نمونه گرفته شده قضاوتی و هدفمند است. توزیع نمونه آماری تحقیق مذکور به لحاظ سطح تحصیلات خبرگان مطابق با شکل ۲ است.



شکل ۲) توزیع نمونه آماری از نظر سطح تحصیلات

- بُعد سازمانی: شامل راهبرد و رویکردهای کلان سازمانی، ساختارهای سازمانی و منافع سازمانی ناشی از به‌کارگیری فناوری مورد نظر است؛
 - بُعد بهداشتی: این آثار به بررسی تأثیرات بالینی در حوزه سلامت کشور اشاره دارد.
- سپس اهمیت هر یک از ابعاد مذکور از دیدگاه ذی‌نفعان مختلف نظام سلامت کشور و همچنین به صورت کلی با توزیع پرسش‌نامه‌های مربوط بررسی و تحلیل شده و چارچوب پیشنهادی ارائه شد. در نهایت نیز دو عمل لاپراسکوپی با ربات و بدون ربات بر اساس چارچوب به‌دست آمده، مقایسه شد. به طور کلی مراحل تحقیق در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱) مراحل تحقیق

۳-۱ طراحی پرسش‌نامه

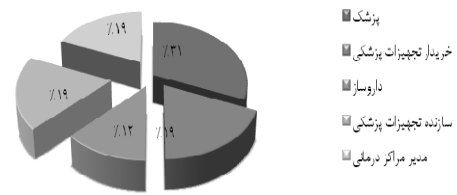
شش بُعد مهم در فرایند ارزیابی فناوری‌های سلامت به همراه پنج گروه ذی‌نفع در نظام سلامت کشور بر اساس مطالعات صورت گرفته و مصاحبه‌های اکتشافی برای ارائه چارچوب مناسب به‌منظور ارزیابی فناوری‌های سلامت شناسایی شدند. برای اولویت بندی ابعاد مذکور به صورت کلی و همچنین به صورت جداگانه از دید هر یک از گروه‌های ذی‌نفع پرسش‌نامه‌ای طراحی گردید. در این تحقیق سعی شده به‌منظور دستیابی به اعتبار لازم در طراحی و استفاده از پرسش‌نامه، پس از انجام مطالعه مقدماتی پیرامون موضوع مورد بررسی با مشورت و مصاحبه با متخصصان، پرسش‌نامه‌ای طراحی گردد، که از روایی کافی برخوردار باشد. پرسش‌نامه طراحی شده

۲-۳ تحلیل سلسله مراتبی

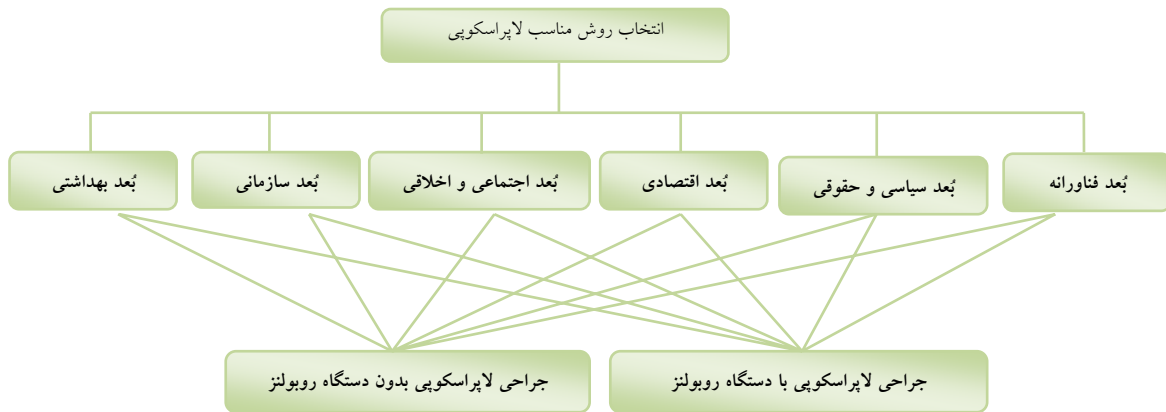
در راستای ارائه چارچوب مورد نظر برای فرایند ارزیابی فناوری‌های سلامت و مقایسه دو نمونه لاپراسکوپ با ربات و بدون ربات از مقایسات زوجی و تحلیل سلسله مراتبی استفاده گردید. مراحل انجام تحلیل سلسله مراتبی در این پروژه را می‌توان در شکل ۴ مشاهده نمود.

قابل ذکر است که توزیع این نمونه بر اساس ذی نفعان

پنج گانه بیان شده، در شکل ۳ ارائه شده است.



شکل ۳) توزیع گروه‌های مختلف ذی‌نفع



شکل ۴) ساختار سلسله مراتبی برای انتخاب روش مناسب لاپراسکوپي

ذکر است که نرخ سازگاری پرسش‌نامه‌ها بایستی زیر ۰/۱ باشد که در این تحقیق پس از محاسبه نرخ ناسازگاری تعداد ۳۲ نمونه با سازگاری مناسب برای تحلیل باقی ماند. در نهایت نیز برای انتخاب روش مناسب لاپراسکوپي و تجمیع نظریات، از روش میانگین هندسی استفاده گردید. برای هر یک از گروه‌های ذی‌نفع در فرایند تحلیل سلسله مراتبی وزن یکسان در نظر گرفته شده است.

۳-۳ ضریب همبستگی کرامر

به منظور بررسی رابطه اهمیت هر یک از عوامل مطرح در ارزیابی فناوری سلامت و ماهیت شغلی افراد از ضریب کرامر استفاده شده است. هدف از بررسی چنین رابطه‌ای مشخص نمودن جهت‌گیری‌های موجود در فرایندهای ارزیابی فناوری سلامت با توجه به جایگاه‌های گوناگون گروه‌های مختلف فعال در نظام سلامت کشور می‌باشد تا بتواند دیدی جامع‌تر، ارائه نماید. از آن جا که دو متغیر شغل و اولویت اول انتخابی برای ارزیابی فناوری سلامت

در این روش عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوط در سطح بالاتر به صورت دو به دو مقایسه می‌شود. در این مقایسه‌ها، تصمیم‌گیرندگان معمولاً از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند نمود. به گونه‌ای که اگر عنصر A با عنصر B مقایسه شود، تصمیم گیرنده خواهد گفت؛ اهمیت A، بر B یکی از حالات زیر است: کاملاً مهم‌تر و مطلوب‌تر، ترجیح یا اهمیت خیلی قوی، ترجیح یا اهمیت قوی، کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر، اهمیت یکسان و مطلوبیت برابر. این قضاوت‌ها به وسیله ساعتی به مقادیر کمی ۱ تا ۹ تبدیل شده‌اند که در پرسش‌نامه طراحی شده بر اساس اعداد کمی اطلاعات مستخرج گردید [۲۵]. پس از استخراج نظریات هر یک از خبرگان و وزن‌های داده به وسیله آن‌ها به هر یک از ابعاد، برای تحلیل گروهی این نظریات در قالب هر یک از مجموعه‌های ذی‌نفع و همچنین به صورت کلی از تحلیل سلسله مراتبی گروهی استفاده گردید. در این گونه موارد می‌توان میانگین هندسی نظارت کارشناسان مختلف را به دست آورد و آن‌را به عنوان ماتریس اصلی در نظر گرفت. قابل

جدول ۲) ماتریس مقایسات زوجی ابعاد استخراج شده به همراه وزن و رتبه نهایی هر یک

رتبه نهایی	وزن نرمالیز شده	بُعد بهداشتی	بُعد سازمانی	بُعد اقتصادی	بُعد اجتماعی و فرهنگی	بُعد سیاسی و قانونی	بُعد فناورانه	
۲	۰/۲۰۷	۰/۵۵۳۶۸	۲/۰۳۷۴۵	۱/۱۲	۲/۴۷۹۱۶	۲/۲۲۱۸۸	۱	بُعد فناورانه
۴	۰/۱۱۶	۰/۳۹۱۲۴	۱/۸۵	۰/۶۶۰۹۲	۰/۹۴۳۲۷	۱		بُعد سیاسی و قانونی
۵	۰/۰۹۸	۰/۳۰۳۰۳	۱/۳۵	۰/۴۴۴۴۴	۱			بُعد اجتماعی و فرهنگی
۳	۰/۲	۰/۵۹۳۴۷	۳/۱	۱				بُعد اقتصادی
۶	۰/۰۸۶	۰/۵	۱					بُعد سازمانی
۱	۰/۲۹۳	۱						بُعد بهداشتی

همانگونه که در شکل نشان داده می‌شود عوامل بهداشتی با وزن ۰/۲۹۳ مهم‌ترین عامل از نظر گروه‌های درگیر در نظام سلامت کشور است. بُعد فناورانه با وزن ۰/۲۰۷ دومین عامل مهم بوده که دارای نزدیکی بسیاری با بُعد اقتصادی است. در ادامه بُعد سیاسی و حقوقی با وزن ۰/۱۱۶ قرار دارد و در نهایت دو بُعد اجتماعی، فرهنگی و سازمانی به ترتیب با وزن‌های ۰/۰۹۸ و ۰/۰۸۶ در رتبه پنجم و ششم مشاهده می‌شود.

۲-۴ مقایسه اهمیت عوامل ارزیابی از دیدگاه ذی نفعان مختلف به منظور بررسی عمیق‌تر دیدگاه‌های فعالان نظام سلامت کشور و رویکردهای هر یک از این ذی‌نفعان به ابعاد مهم در ارزیابی فناوری سلامت، رابطه میان جایگاه شغلی افراد و اهمیتی که این گروه‌های شغلی برای هر یک از ابعاد قایل هستند، بررسی شد. همانگونه که در جدول ۳ قابل مشاهده است وزن اختصاصی به هر یک از ابعاد به‌وسیله هر یک از گروه‌های ذی‌نفع استخراج و اولویت هر یک از ابعاد از منظر این گروه‌ها تعیین شد.

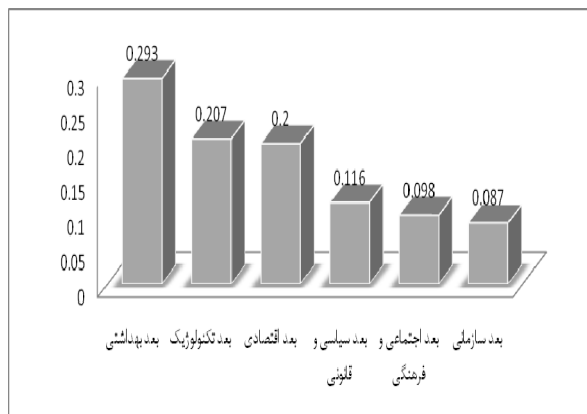
از نگاه فعالان حوزه سلامت اسمی بود، از ضریب کرامر که مقدار آن بین ۰ و ۱ نیز بوده، استفاده گردید [۲۶].

۴- یافته‌های پژوهش

۱-۴ مقایسه عوامل ارزیابی

در ابتدا باید به بررسی اهمیت هر یک از عوامل با توجه به هدف ارزیابی فناوری سلامت پرداخت. برای انجام تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی ابتدا بایستی با استفاده از مقایسات زوجی، اهمیت نسبی هر یک از عوامل را استخراج نمود. جدول ۲ ماتریس مقایسات زوجی ابعاد مهم در فرایند ارزیابی فناوری‌های سلامت را نمایش می‌دهد. وزن نرمال شده و رتبه هر یک از ابعاد در دو ستون انتهایی جدول ۲ نمایش داده شده است.

شکل ۵ نیز نشانگر نمایی گرافیکی از وزن هر یک از این شش فاکتور بر اساس تجمیع نظریات به دست آمده، است.

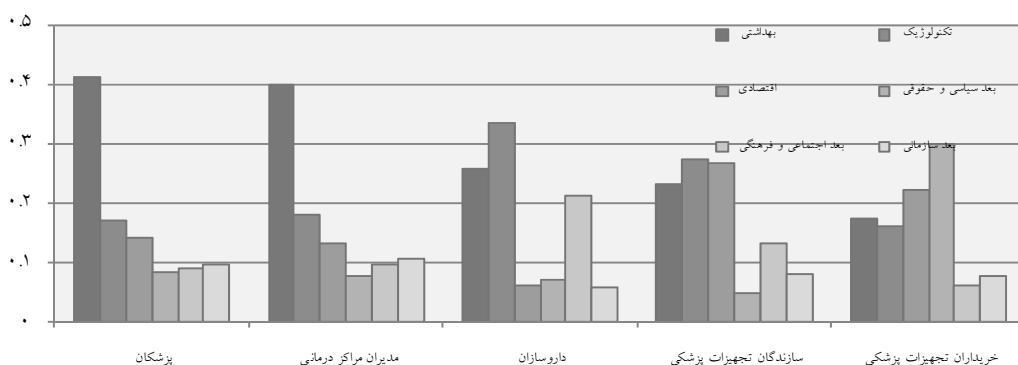


شکل ۵) اولویت‌بندی ابعاد استخراج شده برای ارزیابی فناوری سلامت

جدول ۳) وزن هر یک از عوامل از نگاه هر یک از گروه‌های ذی‌نفع

بُعد سازمانی	بُعد اجتماعی و فرهنگی	بُعد سیاسی و حقوقی	بُعد اقتصادی	بُعد فناورانه	بُعد بهداشتی	ابعاد
						ذی‌نفعان
۰/۰۹۸	۰/۰۹۲	۰/۰۸۶	۰/۱۴۲	۰/۱۷۱	۰/۴۱۱	پزشکان
۰/۱۰۷	۰/۰۹۹	۰/۰۸	۰/۱۳۴	۰/۱۸۱	۰/۳۹۸	مدیران مراکز درمانی
۰/۰۶	۰/۲۱۳	۰/۰۷۱	۰/۰۶۲	۰/۳۳۵	۰/۲۵۹	داروسازان
۰/۰۸۱	۰/۱۳۲	۰/۰۵۱	۰/۲۶۷	۰/۲۷۳	۰/۲۳۳	سازندگان تجهیزات پزشکی
۰/۰۷۸	۰/۰۶۴	۰/۳۰۱	۰/۲۲۲	۰/۱۶۱	۰/۱۷۴	فروشنده‌گان تجهیزات پزشکی

شکل ۶ نیز نمایی گرافیکی از وزن هر یک از این شش عامل را بر اساس نظر هر یک از گروه‌های ذی نفع، نمایش می‌دهد.



شکل ۶) توزیع وزنی هر یک از عوامل از نگاه گروه‌های مختلف ذی‌نفع

این رابطه نمایانگر این است که گروه‌های مختلف با توجه به جایگاه‌های شغلی خود دارای اولویت‌های متفاوتی برای در نظر گرفتن ابعاد مهم در ارزیابی فناوری سلامت می‌باشند. لذا مشاهده می‌شود که میان جایگاه ذی نفعان نظام سلامت کشور و نوع نگاهی که این گروه‌ها به ابعاد مختلف ارزیابی فناوری سلامت دارند، رابطه تنگاتنگی وجود دارد. همانگونه که مشاهده می‌شود پزشکان و مدیران مراکز خدمات درمانی تأکید ویژه‌ای بر بُعد بهداشتی دارند. این در حالی است که داروسازان و سازندگان تجهیزات پزشکی عمده تأکید خود را بر بُعد فناورانه قرار می‌دهند و در نهایت فروشنده‌گان تجهیزات پزشکی، بُعد سیاسی و حقوقی را مهم‌ترین بُعد در ارزیابی فناوری‌های سلامت می‌دانند. با توجه به نتایج به‌دست آمده و تأیید رابطه میان شغل افراد و اهمیتی که این افراد برای ابعاد مورد نظر در فرایند ارزیابی فناوری‌های سلامت قایل هستند، می‌توان ادعا نمود که افراد با توجه به جایگاه خود در نظام سلامت برخی

به منظور بررسی رابطه همبستگی میان اهمیت هر یک از عوامل و شغل افراد، مهم‌ترین عامل یا به عبارتی عامل با وزن بیش‌تر در نظر گرفته شد. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود در ستون مقادیر میزان ضریب کرامر و تعداد معتبر نمایش داده شده است و ستون آخر سطح معنی‌داری ضریب را نشان می‌دهد از آن جا که میزان معنی‌داری شاخص کم‌تر از ۵ درصد است. بنابراین ضریب در سطح خطای ۹۵ درصد معنا دارد و از آن جای که ضریب کرامر برابر با ۰/۷۴ است، بین دو متغیر رابطه وجود دارد و رابطه نسبتاً قوی است.

جدول ۳) بررسی میزان رابطه میان اهمیت عوامل مطرح در ارزیابی فناوری و شغل افراد

Symmetric Measures		
Approx. Sig.	Value	Cramer's V
.000	0/740	
	32	N of Valid Cases

شماری جامعه آماری به بررسی امتیاز هر یک از روش‌های جراحی از نگاه عوامل شناسایی شده پرداخته شد. جدول ۴ وزن نرمالایز شده مرتبط با هر یک از دو روش جراحی لاپراسکوپي را نشان می‌دهد. ضمن آن‌که دو ستون انتهایی نمایانگر وزن نهایی و رتبه هر یک از این دو روش است. همانگونه که مشاهده می‌شود جراحی لاپراسکوپي با ربات روبولنز با وزن نهایی ۰/۸۶۷ امتیاز بیش‌تری نسبت به جراحی لاپراسکوپي بدون استفاده از فناوری ربات روبولنز دارد.

بعدها را به دیگر ابعاد ترجیح می‌دهند و این امر می‌تواند به سوگیری و انحرافاتی در نتایج ارزیابی‌ها منجر گردد.

۳-۴ مقایسه دو روش لاپراسکوپي با توجه به ابعاد در نظر گرفته شده

با انجام مقایسات زوجی و استخراج وزن هر یک از ابعاد از دیدگاه تمامی ذی‌نفعان، حال می‌توان به تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی برای مقایسه دو روش لاپراسکوپي با ربات روبولنز یا بدون آن پرداخت. به منظور ارزیابی دو روش جراحی با تمام

جدول ۴) وزن روش‌های جراحی در هر یک از عوامل

رتبه	وزن نهایی	بعد سازمانی (۰/۰۸۶)	بعد اجتماعی و فرهنگی (۰/۰۹۸)	بعد سیاسی و حقوقی (۰/۱۱۶)	بعد اقتصادی (۰/۰۲)	بعد فناوریانه (۰/۲۰۷)	بعد بهداشتی (۰/۲۹۳)	
۱	۰/۸۶۷	۰/۷۵	۰/۹	۰/۸	۰/۸۸	۰/۹	۰/۸۸	لاپراسکوپي با ربات روبولنز
۲	۰/۱۳۳	۰/۲۵	۰/۱	۰/۲	۰/۱۲	۰/۱	۰/۱۲	لاپراسکوپي بدون ربات روبولنز

معتقدند که در موارد این چنینی امکان استفاده از نظریات گروهی از مشتریان (بیماران) امکان‌پذیر نیست؛ چون یک بیمار امکان مقایسه دو روش، ابزار و... ندارد و اطلاعات مناسبی در اختیار ارزیاب قرار نمی‌دهد این در حالی است که گروه دیگری از متخصصان، بیماران را ذی‌نفع اصلی دانسته و نظریات آن‌ها را نه تنها مؤثر می‌دانند، بلکه وزن بیش‌تری هم برای آن قائل می‌گردند. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در این تحقیق نتیجه حاصل برای بررسی این گروه از ذی‌نفعان (بیماران) بسته به نوع قابلیت تکرارپذیری استفاده از فناوری سلامت است، در صورت فراهم کردن موقعیت مقایسه بدون داشتن عوارض جانبی می‌توان به بررسی نظریات این گروه از ذی‌نفعان نیز پرداخت. آن چه در فرایند ارزیابی فناوری سلامت از اهمیت به‌سزایی برخوردار است تجمیع نظریات تمام گروه‌های ذی‌نفع بر اساس ابعاد جامعی از آثار استفاده و خلق فناوری سلامت مورد نظر می‌باشد. بر این اساس با توجه به سطح تصمیم‌گیری گروه‌های ذی‌نفع این ابعاد می‌توانند متفاوت باشند و وزن نظریات آن‌ها نیز

۵- بحث

با توجه به این که تصمیمات گوناگونی در حوزه استفاده از فناوری در تمامی سطوح سیستم بهداشت و درمان کشورها گرفته می‌شود که غالباً شامل ایجاد نوعی هماهنگی میان مسائل پزشکی پیچیده، موارد مرتبط با بیماران و عوامل سازمانی، اقتصادی و اخلاقی است، بررسی نحوه تعاملات، تقسیم کار و همکاری میان متخصصان حوزه بهداشت و درمان، تصمیم‌گیران و فعالان این حوزه از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در این پژوهش سعی بر آن است که ابعاد گوناگون مطرح در فرایند ارزیابی فناوری سلامت به منظور پشتیبانی از تصمیمات آتی و تأکید بر همگرایی و اهمیت نظریات هر یک از عناصر مطرح شده (ذی‌نفعان) در سیستم بهداشت و درمان بررسی شود؛ ولی با توجه به محدودیت موجود در تحقیق برخی از ذی‌نفعان امر که نظریات آن‌ها نیز قابل بررسی است مورد توجه این تحقیق قرار نگرفته‌اند مانند نظریات مشتریان (بیماران) در خصوص استفاده از ربات روبولنز و تأثیرات آن. برخی از صاحب‌نظران بر این اصل

پیشنهادی برای ارزیابی فناوری‌های سلامت، به بررسی رابطه میان جایگاه‌های شغلی و اولویت‌های در نظر گرفته شده برای هر یک از ابعاد ارزیابی فناوری‌های سلامت پرداخته و این نکته تأیید شد که رابطه‌ای قوی میان نوع نگاه افراد به ابعاد مهم در ارزیابی فناوری‌های سلامت و جایگاه‌های مختلف هر گروه در نظام سلامت کشور وجود دارد. لذا با توجه به اهمیت به‌کارگیری چارچوبی جامع در کشور و همچنین تفاوت نگاه ذی‌نفعان مختلف نظام سلامت کشور به ابعاد مهم در ارزیابی فناوری‌های سلامت، برای دوری گزیدن از سوگیری‌های احتمالی، بایستی نسبت به ایجاد نهاد مستقل ارزیابی فناوری‌های سلامت در کشور به‌منظور ارائه اطلاعات لازم به تصمیم‌گیران این حوزه، اقدام نمود. این نهاد باید با بررسی نظریات تمامی گروه‌های ذی‌نفع، نسبت به انتخاب فناوری مناسب از میان گزینه‌های گوناگون اقدام نماید.

۷- سپاس‌گزاری

در پایان مقاله لازم است از تمامی متخصصان گرامی که با مشارکت در این تحقیق ما را یاری نمودند، تشکر نمود. همچنین جا دارد تا از مسئولان و متخصصان محترم بیمارستان امام خمینی (ره) تهران به‌ویژه جناب آقایان دکتر فرهمند و مهندس میرباقری که با همکاری‌های صمیمانه خود امکان انجام بررسی نمونه جراحی لاپراسکوپ با فناوری رابولنز را فراهم نمودند، قدردانی ویژه‌ای نمود.

References

- منابع
- [1] World Health Organization, 2009, "Health Definition", Retrieved from www.who.int.
 - [2] Garridor, M., 2005, "Health technology assessment, an introduction to objectives: role of evidence and structure in Europe", World Health Organization, on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.
 - [3] Sen, K., Finn, B., 2008, "Sigmund Helga Health Technology Assessment Handbook" Danish Centre for Health Technology Assessment, National Board of Health, February 15.
 - [4] Health Technology Assessment Committee of the Danish National Board of Health., 1996, "National strategy for health technology assessment", Copenhagen: National Board of Health.

متفاوت گردد که این امر نیز از محدودیت‌های تحقیق حاضر است که بر اساس وزن‌های برابر ذی‌نفعان به تحلیل‌های خود پرداخته و پیشنهاد می‌گردد که موضوع فوق در تحقیقات آتی مورد نظر قرار گیرد.

۶- نتیجه‌گیری

برخورداری از سلامت حقی همگانی است که مجامع بین‌المللی و دولت‌ها بر آن تأکید دارند. با توجه به اهمیت بسیار زیاد حوزه سلامت در سطح جامعه و همچنین توسعه روزافزون فناوری‌های سلامت و موارد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و اخلاقی مرتبط با به‌کارگیری این فناوری‌ها، می‌توان به اهمیت فراوان چارچوبی جامع و فراگیر برای ارزیابی فناوری‌های سلامت پی برد. در سال‌های اخیر شاهد فعالیت‌ها و خروجی‌های انجام طرح‌های جامع ارزیابی فناوری‌های سلامت در کشورهایی مانند دانمارک [۳]، آلمان [۲۷]، سوئد، هلند، فنلاند، فرانسه و انگلیس [۲۸] بوده‌ایم. به‌همین دلیل در این تحقیق پس از مطالعات مستندات که در بخش‌های قبلی به آن اشاره گردید و نظر برخی از متخصصان امر، این جمع بندی حاصل شد که با توجه به پوشش ابعاد محدودی از ارزیابی فناوری‌های سلامت با هر یک از چارچوب‌های موجود، در ابتدا چارچوبی ارائه گردد که ابعاد بیش‌تری از فناوری‌های سلامت را ارزیابی کند و علاوه بر در نظر گرفتن مسائل کلان ملی به موضوعات مطرح در سطح خرد نیز توجه نماید. از ویژگی‌های بارز چارچوب پیشنهادی در این مقاله، می‌توان به ارزیابی وسیع‌تر ابعاد ارزیابی فناوری‌های سلامت اشاره نمود به طوری که علاوه بر جنبه‌های بهداشتی و اقتصادی، جنبه‌های مربوط به ابعاد فناورانه، اجتماعی و فرهنگی، سیاسی و حقوقی و همچنین سازمانی را نیز پوشش می‌دهد. در چارچوب پیشنهادی پس از بررسی نظریات متخصصان بر اساس روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی داده‌ها، در ابتدا وزن هریک از معیارهای فناورانه، اقتصادی، سیاسی و حقوقی، اجتماعی و فرهنگی، سازمانی و بهداشتی استخراج گردید و سپس به عنوان نمونه، جراحی لاپراسکوپ با فناوری رابولنز و بدون فناوری رابولنز بر پایه این چارچوب پیشنهادی مقایسه شدند. لازم به ذکر است که تحقیق فوق به بررسی نظریات بیماران به عنوان مصرف‌کنندگان نهایی این فناوری‌ها مورد نظر نپرداخته که از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌باشد. پس از ارائه چارچوب

- [18] Coates, J., 1992, "Inc. Course Workbook: Technology Assessment", Anticipating the Technological Choices. Washington, DC.
- [19] Sigmund, H., 2009, "Health technology assessment in Denmark: Strategy, implementation, and developments, International", Journal of Technology Assessment in Health Care, Cambridge University Press.
- [20] Churchill, L.R., 1987, "Evidence-Based Medicine", New York, NY
- [21] J Green, C., 2004, "Health technology assessment within a public accountability framework", V 9, pp. 51 – 58.
- [22] Health technology assessment discussion document on strategy for the future, 2008, prepared by members of the interim steering committee on HT assessment.
- [23] Liang, Y., 2007, "Laparoscopic versus open colorectal resection for cancer: A metaanalysis of results of randomized controlled trials on recurrence", the journal of cancer surgery.
- [24] MirBagheri, A., 2006, "Design of a Robotic Assistant for Laparoscopic Surgery," M.S. thesis, Dept. of Mechanical. Eng., Biomechanics Division, Sharif University of Technology (SUT), Tehran, Iran.
- [25] مومنی، منصور، ۱۳۸۵، «مباحث نوین در تحقیق در عملیات»، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، چاپ اول
- [26] واس.دی.ای.د، ۱۳۸۳، «پیمایش در تحقیقات اجتماعی»، هوشنگ نایی، تهران، نشر نی.
- [27] Schlander, M., 2007, "Health Technology Assessments by the National Institute for Health and Clinical Excellence", Institute for Innovation and Valuation in Health Care, Ludwigshafen and Eschborn, Germany
- [28] Sorenson, C., Drummond, M., Panos Kanavos, 2008, "Ensuring value for money in health care The role of health technology assessment in the European Union", on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies
- [5] Mohr, h., 1999, "Technology Assessment in Theory and Practice", Journal of Society for Philosophy & technology, 4, pp. 22-25.
- [6] Institute for prospective Technology Studies (IPTS), 2001, "Strategic Policy Intelligence: Current Trends , The State of Play and Perspectives, S&T Intelligence for Policy-Making Process", IPTS Technical Report Series.
- [7] van den Broek SA, van Veldhuisen DJ, de Graeff PA., 1998, Comparison between New York Heart Association classification and peak oxygen consumption in the assessment of functional status and prognosis in patients with mild to moderate chronic congestive heart failure. Am J. Cardiol, 70(3), pp. 359-363.
- [8] U.S. Congress, Office of Technology Assessment, 1985, Medicare's prospective payment system: Strategies for evaluating cost, quality, and medical technology. Washington, D.C.: Government Printing Office.
- [9] http://www.who.int/eht/eht_intro/en/index.html
- [10] Waugh N., 2006, "Health technology assessment in cancer: a personal view from public Health", university of Aberdeen , Aberdeen, pp. 2876-2880.
- [11] Garattini, L., Casadei, G., 2008, "Health technology assessment : for whom the bell tolls?", Eur J Health Econ , 9, pp. 311-312.
- [12] International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA), 2009, Monday Dec 28.
- [13] Issakov, 2005, World Health Organization, Retrieved from www.who.int.
- [14] Clifford S. Goodman., 2004, "Introduction To Health Technology Assessment", Virginia.
- [15] Office of Technology Assessment, 1976, Development of Medical Technology: opportunities for Assessment, U.S. Government Printing office, Washington, DC.
- [16] Institute of Medicine, 1985, Assessing Medical Technologies. Washington, DC: National Academy Press.
- [17] Kleijinen, D., 2000, "Economic issues in evaluations of health technology" The U.k. NHS Economic Evaluation Database. Int J technol assess health care.