مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ زمستان ۱۳۹۶، دوره ۱۳، شماره ۵، ویژه نامه (مبانی، رویکردها و عملکرد نظام سلامت ایران): صفحات۴۷-۳۷.

مقاله پژوهشی

توزیع تجهیزات پزشکی تشخیصی درمانی سرمایه‌ای در ایران در سال ۱۳۹۵ و برآورد تعداد دستگاه مورد نیاز تا سال ۱۴۰۴

محمد آقاجانی[۱]، حسن هاشمی[۲]، علی اکبر حقدوست[۳]، سمیه نوری حکمت[۴]، قاسم جان بابایی[۵]، علی ماهر[۶]، روحانه رحیمی صادق[۷]، سمیرا عمادی[۸]، محمدرضا رجبعلی‌پور[۹]، هاجر حقیقی[۱۰]، رضا دهنویه[۱۱]، فاطمه دهنویه تیجنگ[۱۲]

[۱] دانشیار گروه قلب و عروق ، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

[۲] استاد گروه بیماری‌های چشم پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهدان، تهران، ایران

[۳] استاد اپیدمیولوژی و آمار زیستی، مرکز تحقیقات مدلسازی در سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ایران

[۴] استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثربرسلامت، پژوهشکده آینده پژوهی درسلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

[۵] دانشیار گروه هماتولوژی- آنکولوژی، مرکز تحقیقات سرطان گوارش، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

[۶] استادیار گروه سیاست‌گذاری سلامت، دانشکده آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

[۷] کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

[۸] کارشناس ارشد مدیریت دولتی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

[۹] کارشناس ارشد آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، مربی دانشگاه علوم پزشکی بم، مدیر گروه بهداشت عمومی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران

[۱۰] کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

[۱۱] دانشیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

[۱۲] کارشناس ارشد اقتصاد نظری، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

نویسنده رابط: فاطمه دهنویه تیجنگ، نشانی: کرمان بزرگراه هفت باغ، دانشگاه علوم پزشکی کرمان مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، تلفن: ۰۳۴۳۱۳۲۵۴۰۲، پست الکترونیک: fdehnavy@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۰؛ پذیرش: ۹۶/۱۱/۲۱

مقدمه و اهداف: مطالعه حاضر توصیف شفافی درمورد وضعیت پراکندگی تجهیزات پزشکی تشخیصی درمانی در کشور در سال ۱۳۹۵ و برآورد تعداد دستگاه مورد نیاز در سال ۱۴۰۴ ارائه می نماید.

روش کار: مطالعه حاضر در سال ۱۳۹۵ انجام شد. جامعه مورد مطالعه ۴۶ دانشگاه علوم پزشکی کشور و تجهیزات مورد بررسی شامل ۸ دستگاه MRI، CT Scan، گاما کمرا، شتاب‌دهنده خطی، PET Scan، آنژیوگرافی قلبی، آنژیوگرافی محیطی و سی تی آنژیو بود. داده‌های مربوط به تعداد تجهیزات موجود در محدوده تحت پوشش هر شهرستان از طریق سرشماری دستگاه‌ها جمع‌آوری شدند.

یافته‌ها: مطالعه حاضر در سال ۱۳۹۵ انجام شد. جامعه مورد مطالعه ۴۶ دانشگاه علوم پزشکی کشور و تجهیزات مورد بررسی شامل ۸ دستگاه MRI، CT Scan، گاما کمرا، شتاب‌دهنده خطی، PET Scan، آنژیوگرافی قلبی، آنژیوگرافی محیطی و سی تی آنژیو بود. داده‌های مربوط به تعداد تجهیزات موجود در محدوده تحت پوشش هر شهرستان از طریق سرشماری دستگاه‌ها جمع‌آوری شدند.

نتیجه‌گیری: درسال ۱۳۹۵ درمورد اغلب دستگاه های مورد بررسی، نسبت دستگاه به جمعیت در کل کشور تقریبا در حد متوسط جهانی بوده است ولی در تجمع دستگاه ها در مناطق برخوردار و شهرهای بزرگ این نسبت است. در نقشه راه درمان ایران ۱۴۰۴ این مسئله شناسایی شده و برای حرکت به سمت کاهش نابرابری‌ها مدلسازی شده است.

واژگان کلیدی: ضریب پراکندگی، تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای، MRI، CT Scan

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

مقدمه

تجهیزات پزشکی از ملزومات اساسی در امر تشخیص و درمان بیماری‌ها است که بدون بهره‌مندی از آن‌ها جان انسان‌های بی‌شماری به خطر خواهد افتاد (۱). نقش تعیین‌کننده تجهیزات پزشکی در تشخیص و درمان بیماریها باعث تمایل روز افزون ارائه دهندگان و گیرندگان خدمات سلامت به بهره‌برداری از این تجهیزات شده است (۲). در ایران نیز طی سال‌های اخیر با معرفی نسل‌های جدید تجهیزات پزشکی تشخیصی و درمانی، ورود این دستگاه‌ها به کشور رشد چشمگیری داشته است و پیگیری برای ورود تعداد بیشتری دستگاه به کشور درحال انجام است (۳). تنوع روزافزون بازار تجهیزات پزشکی و افزایش تقاضا و انتظارات پزشکان و بیماران برای انتخاب و بکارگیری فناوری‌های نوین پزشکی، منجر به افزایش لجام گسیخته هزینه‌های خدمات سلامت، بویژه در بخش درمان، در سراسر جهان گردیده است. بویژه اینکه رقابت بین کشورها و نیز درون کشورها برای تامین تعداد بیشتر تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای و جذب تعداد بیشتر بیماران، باعث تخصیص غیرضروری تجهیزات در برخی مناطق و بیمارستان‌ها و استفاده بیش از حد و غیرضروری از این دستگاه‌ها، شده است(۴). تجهیزات پزشکی سرمایه ای به دلیل هزینه بسیار بالای خرید، استقرار، نگهداری و استهلاک سهم قابل توجهی در هزینه‌های مربوط به تجهیزات و ملزومان پزشکی دارند (۵). تجهیزات سرمایه‌ای آن دسته از تجهیزات پزشکی هستند که بصورت مکرر و برای مدت طولانی، بدون تغییر محسوس در عملکرد و بدون از دست دادن خواص اصلی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گونه تجهیزات دارای عمر طولانی بوده و با گذشت زمان به کندی مستهلک می‌شوند. در برخی منابع و مستندات اشاره شده است درصورتی که هزینه خرید و استقرار یک دستگاه بیشتر از ۲۰۰۰۰ دلار باشد، سرمایه‌ای محسوب می‌گردد (۶). در دستورالعمل‌های وزارت بهداشت ایران ۸ دستگاه MRI، CT Scan، گاما کمرا، شتاب‌دهنده خطی، PET Scan، آنژیوگرافی قلبی، آنژیوگرافی محیطی و سی تی آنژیو بعنوان تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای معرفی شده اند که خرید و استقرار آن‌ها در مناطق مختلف مستلزم اخذ مجوز از این وزارتخانه است. در اغلب موارد تجهیزات سرمایه‌ای پس از استقرار، قابل جابجایی نبوده و درصورتی که در منطقه نامناسبی به لحاظ جمعیتی و بیماردهی مستقر شوند، از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود. به همین دلیل برآورد تعداد تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای مورد نیاز برای سال‌های آینده، یکی از اولویت مهم در مطالعات آینده پژوهی سلامت است. در گزارش اطلس، تجهیزات پزشکی جهانی اعلام شده است که ۴۸٪ از کشورهای جهان دارای سیاست ملی تجهیزات پزشکی می‌باشند که ۳۳٪ آنها برنامه ملی پیاده سازی سیاست تجهیزات پزشکی را هم تدوین کرده‌اند (۷). توصیف دقیق وضعیت موجود تعداد و توزیع تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای، اولین گام برای برنامه‌ریزی‌های آتی می‌باشد. هر ساله در گزارش وضعیت سلامت کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه گزارشی از وضعیت تعداد دستگاه‌های MRI و CT Scan نسبت به یک میلیون نفر جمعیت در کشورهای عضو، ارائه می شود. طبق این گزارش در سال ۲۰۱۵ بیشترین تعداد دستگاه MRI و CT Scan نسبت به یک میلیون نفر جمعیت در کشور ژاپن بوده و به ترتیب برابر با ۴۶/۹ و ۱۰۱/۳ و کمترین نسبت در کشور مکزیک به ترتیب برابر با ۲/۱ و ۴/۸ موجود می باشد. بطور میانگین در این کشورها به ترتیب ۱۳/۳ دستگاه MRIو ۲۳/۶ دستگاه CT Scan نسبت به یک میلیون نفر جمعیت موجود است (۸). در کشور آلمان ۱۰/۸ و در کشور انگلستان ۶/۱ دستگاه به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت در دسترس است (۹). این آمارها در حالی گزارش شده اند که گه‌گاه مطالبی در رسانه ها منتشر می شود مبنی بر آنکه تعداد دستگاه‌های MRI شهر تهران بیشتر از شهر لندن و یا کشور آلمان است (۱۰). جستجوی گسترده نویسندگان، حاکی از آن است که تاکنون مطالعه‌ای به توصیف وضعیت تعداد و توزیع این دستگاه‌ها در کشور نپرداخته است. به دلیل عدم دسترسی به آمارهای شفاف، گاها تحلیل وضعیت موجود همراه با خطا صورت گرفته و بدنبال آن مسائل به درستی شناسایی نشده و در نتیجه سیاست‌گذاری مناسب برای رفع آن‌ها صورت نمی‌گیرد. در مطالعه نقشه راه درمان ایران ۱۴۰۴ ابتدا تصویر روشنی از وضعیت موجود استقرار تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای در مناطق مختلف کشور احصاء شده و سپس تعداد دستگاه‌های مورد نیاز و نحوه توزیع آن‌ها تا سال ۱۴۰۴ برآورد گردید. در این مقاله بخشی از یافته‌ها و تحلیل‌های پروژه نقشه راه درمان ایران ۱۴۰۴ ارائه شده است.

روش کار

مطالعه حاضر مطالعه ای توصیفی- تحلیلی می‌باشد و بخشی از یک مطالعه نقشه راه درمان ایران ۱۴۰۴ است که در این مقاله توصیف وضعیت پراکندگی تجهیزات پزشکی تشخیصی درمانی سرمایه‌ای در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در سال

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

۱۳۹۵ و برآورد تعداد و توزیع مناسب برای سال ۱۴۰۴ ارائه شده است.

جامعه مورد مطالعه ۴۶ دانشگاه علوم پزشکی کشور و تجهیزات مورد بررسی شامل ۸ دستگاه سرمایه‌ای شامل MRI، CT Scan، گاما کمرا، شتاب‌دهنده خطی، Scan PET، آنژیوگرافی قلبی، آنژیوگرافی محیطی و سی تی آنژیو بود. داده‌های مربوط به تعداد تجهیزات موجود در محدوده تحت پوشش هر دانشگاه از طریق سرشماری در معاونت های درمان دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور در سال ۹۵ جمع‌آوری شدند. این اطلاعات در برگیرنده کلیه دستگاه‌های فعال در بخش‌های دولتی، عمومی نیمه دولتی، خصوصی و خیریه بودند. برای کنترل صحت داده‌ها از سامانه صدور پروانه‌های وزارت بهداشت نیز گزارش‌گیری و کنترل متقابل نتایج انجام گردید. درموارد عدم انطباق داده‌ها، بازخورد برای بازنگری و تکمیل داده‌ها به دانشگاه مربوطه ارسال شده و داده‌های مورد تائید ریاست دانشگاه، مجددا ارسال می‌گردید.

جهت برآورد تعداد تجهیزات مورد نیاز در هر یک از ۸ دستگاه در ایران ۱۴۰۴ همزمان از ترازیابی، مدل مبتنی بر سیستم ارائه خدمات و تحلیل امکان‌پذیری اقتصادی بهره گرفته شد که جزئیات مربوط به مراحل این برآورد در کتاب نقشه راه درمان ایران ۱۴۰۴، ارائه گردیده است. برای نمایش وضعیت توزیع جغرافیایی تجهیزات سرمایه‌ای در کشور، شاخص‌های نسبت دستگاه به یک میلیون نفر جمعیت و ضریب پراکندگی (coefficient of variation) برای ۸ دستگاه در کشور محاسبه گردید. برای محاسبه این شاخص انحراف معیار شاخص تعداد دستگاه به ازای هر یک میلیون نفرجمعیت بر میانگین این نسبت برای هر دستگاه تقسیم و سپس به درصد تبدیل شد. ضریب پراکندگی یک معیار بهنجار است که برای اندازه‌گیری توزیع داده‌های آماری به کار می‌رود و از تقسیم انحراف معیار بر میانگین مطابق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$Cv = \frac{\sigma}{\mu}$$

که در این فرمول،

μ : میانگین نسبت دستگاه به ازای هر یک میلیون نفرجمعیت در دانشگاه های علوم پزشکی

σ : انحراف معیار نسبت دستگاه به ازای هر یک میلیون نفرجمعیت در دانشگاه های علوم پزشکی

به عبارت دیگر ضریب پراکندگی، میزان پراکندگی به ازای یک واحد از میانگین را بیان می‌کند. خروجی شاخص ضریب پراکندگی یک مقدار بی‌بعد است و به همین دلیل برای مقایسه شاخص‌های آماری که مقادیر میانگین و انحراف معیار مختلفی دارند مناسب است (۱۱). همچنین تغییرات انحراف معیار توزیع دستگاه ها در فاصله سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ با استفاده از آزمون نابرابری واریانس‌ها (Leven) در نرم افزار SPSS 22 مشخص گردید. جهت محاسبه نسبت توزیع دستگاه ها به جمعیت از نرم افزار اکسل بهره گرفته شد و جهت تجمیع داده ها، تدوین داشبردهای اطلاعاتی و طراحی نقشه‌های GIS از نرم افزار Qlik view استفاده شد.

یافته‌ها

در ابتدای سال ۱۳۹۵ تعداد ۳/۵ دستگاه MRI، ۶,۹۳ دستگاه CT Scan، ۲/۱۸ دستگاه گاما کمرا، ۱/۲۳ دستگاه شتاب‌دهنده خطی، ۰/۰۴ دستگاه PET Scan، ۲/۳دستگاه آنژیوگرافی قلبی، ۰/۲۷ دستگاه آنژیوگرافی محیطی و ۰/۲۵ دستگاه سی تی آنژیو به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت در ایران فعال بوده است (جدول شماره ۱).

در سال ۱۳۹۵ بیشترین تعداد دستگاه مربوط به سی تی اسکن و پس از آن MRIبوده و کمترین تعداد دستگاه مربوط به پت اسکن بوده است. برآورد می شود همین الگو در سال ۱۴۰۴ نیز حفظ شود ولی نحوه توزیع دستگاه‌ها و نیز تعداد کل دستگاه‌ها در کشور تغییر نماید. در ردیف آخر جدول شماره ۱، مقادیر ضرایب پراکندگی دستگاه‌های مختلف در سطح کشور محاسبه و ارائه شده‌اند. بیشترین مقادیر ضریب پراکندگی در دستگاه‌های پت اسکن و پس از آن سی تی آنژیو و آنژیوگرافی محیطی و کمترین مقادیر این شاخص در دستگاه‌های سی‌تی‌اسکن و MRI محاسبه گردید.

در حال حاضر به جز استان‌های البرز، خراسان شمالی و کهگلویه و بویراحمد، در کلیه شهرهای مرکز استان‌های کشور حداقل یک دستگاه گاماکمرا وجود دارد. درمورد دستگاه شتاب‌دهنده، علاوه بر ۳ استان فوق‌الذکر، استان‌های بوشهر، قزوین، خراسان جنوبی و سمنان نیز فاقد این دستگاه می‌باشند.

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

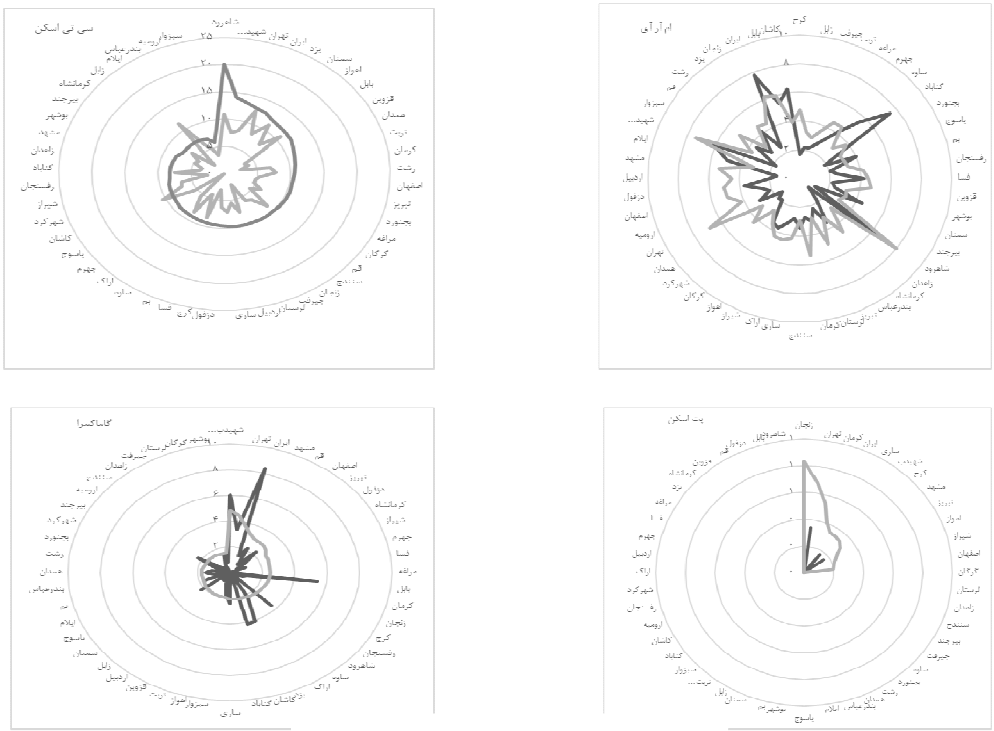
جدول شماره ۱- تعداد دستگاه موجود و مورد نیاز کشور به تفکیک دانشگاه علوم پزشکی در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱٤۰٤

نام دانشگاه علوم پزشکی	سی تی اسکن		MRI		آنژیوگرافی قلبی		آنژیو محیطی		سی تی آنژیو		گاما کمرا		شتابدهنده خطی		PET Scan	
	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴	موجود۱۳۹۵	برآورد۱۴۰۴
مشهد	۲۳	۵۳	۱۰	۳۵	۱۱	۲۹	۳	۸	۱	۱۱	۹	۲۱	۱۰	۲۱	۱	۲
بیرجند	۴	۷	۱	۳	۱	۲	۰	۰	۱	۰	۲	۱	۰	۲	۰	۰
بجنورد	۵	۱۱	۲	۳	۱	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۰	۲	۰	۰
گناباد	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سبزوار	۲	۳	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰
تربت حیدریه	۱	۴	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
اهواز	۳۴	۵۴	۱۶	۱۶	۵	۱۲	۱	۳	۰	۴	۴	۹	۴	۹	۰	۱
دزفول	۵	۸	۳	۴	۳	۳	۰	۱	۰	۱	۱	۲	۱	۲	۰	۰
لرستان	۱۴	۱۹	۶	۵	۳	۴	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۱	۳	۰	۰
زاهدان	۹	۲۰	۲	۷	۱	۵	۱	۱	۰	۱	۱	۴	۱	۴	۰	۰
زابل	۱	۳	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
ایران	۶۲	۶۵	۳۹	۳۱	۳۷	۳۰	۴	۷	۴	۱۱	۴۲	۱۹	۱۶	۲۱	۰	۲
شهیدبهشتی	۴۴	۸۲	۳۶	۴۳	۲۱	۴۶	۳	۱۱	۵	۱۸	۳۵	۲۸	۱۰	۳۳	۱	۲
تهران	۲۴	۴۰	۹	۲۰	۱۴	۲۱	۳	۵	۲	۸	۱۰	۱۳	۳	۱۵	۱	۲
سنندج	۱۱	۱۸	۶	۵	۱	۳	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۱	۳	۰	۰
اصفهان	۲۷	۵۳	۱۳	۲۵	۹	۲۰	۰	۵	۰	۷	۴	۱۵	۶	۱۵	۰	۱
ایلام	۷	۴	۳	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰
کاشان	۵	۴	۳	۲	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۲	۱	۲	۱	۰	۰
یزد	۱۰	۱۵	۵	۶	۴	۳	۰	۱	۰	۱	۵	۳	۳	۳	۰	۰
کرمانشاه	۱۴	۱۷	۴	۱۰	۴	۸	۱	۲	۰	۳	۱	۶	۱	۶	۰	۰
همدان	۸	۲۳	۳	۶	۲	۴	۱	۱	۰	۱	۳	۴	۲	۴	۰	۰
شهرکرد	۷	۹	۲	۴	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۱	۲	۰	۰
قم	۱۲	۱۴	۵	۷	۲	۶	۰	۲	۰	۲	۳	۴	۳	۵	۰	۰
قزوین	۵	۱۷	۳	۷	۲	۳	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۰	۳	۰	۰
زنجان	۷	۱۲	۳	۵	۱	۴	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۳	۳	۰	۱
اراک	۷	۱۱	۴	۶	۲	۳	۱	۱	۰	۱	۳	۳	۱	۳	۰	۰
ساوه	۳	۳	۲	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
اردبیل	۸	۱۴	۳	۷	۲	۳	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۲	۳	۰	۰
ارومیه	۱۸	۲۵	۸	۱۵	۲	۷	۰	۱	۰	۲	۲	۶	۴	۷	۰	۰
مراغه	۲	۳	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
تبریز	۱۹	۴۲	۹	۲۰	۵	۱۶	۱	۴	۲	۶	۹	۱۲	۲	۱۲	۰	۱
مازندران	۲۰	۲۸	۸	۱۲	۶	۷	۰	۲	۰	۲	۷	۶	۲	۶	۰	۱
گیلان	۲۱	۲۹	۷	۸	۷	۶	۰	۱	۰	۲	۳	۵	۶	۵	۰	۰
گرگان	۱۰	۲۲	۴	۶	۲	۴	۰	۱	۰	۱	۳	۳	۲	۴	۰	۰
شاهرود	۲	۶	۱	۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰
سمنان	۵	۶	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰
بابل	۶	۷	۲	۳	۱	۲	۰	۱	۰	۱	۳	۱	۲	۲	۰	۰
شیراز	۳۲	۴۲	۱۸	۲۱	۱۲	۱۶	۱	۴	۲	۶	۵	۱۳	۴	۱۳	۰	۱
بندرعباس	۱۲	۱۴	۷	۶	۲	۴	۰	۱	۱	۱	۲	۳	۱	۴	۰	۰
بوشهر	۶	۱۰	۳	۴	۱	۲	۰	۰	۱	۰	۱	۲	۰	۲	۰	۰

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

یاسوج	۴	۷	۳	۲	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
فسا	۲	۲	۱	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
جهرم	۲	۲	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
کرمان	۱۳	۲۰	۵	۱۰	۵	۸	۰	۲	۰	۳	۵	۲	۵	۱	۰	۱
رفسنجان	۱	۳	۱	۲	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
جیرفت	۲	۹	۲	۳	۰	۲	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۲	۰	۰	۰
بم	۲	۴	۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
البرز	۹	۲۸	۵	۱۴	۰	۹	۰	۲	۰	۳	۷	۰	۸	۰	۰	۱
جمع دانشگاه	**۵۴۶**	**۸۳۱**	**۲۷۶**	**۳۸۱**	**۱۸۱**	**۳۱۱**	**۲۱**	**۷۹**	**۲۰**	**۱۰۶**	**۲۲۶**	**۱۷۲**	**۲۴۴**	**۹۷**	**۳**	**۱۶**
میانگین (نسبت دستگاه به جمعیت)	۶/۱۶	۹/۹	۳/۲۸	۴/۲۲	۱/۶۹	۲/۹۲	۰/۱۵	۰/۸۶	۰/۱۶	۰/۹۳	۲/۲۵	۱/۴۶	۲/۴۹	۰/۸۹	۰/۰۱	۰/۱
انحراف معیار (نسبت دستگاه به جمعیت)	۲/۷۲	۲/۳۵	۱/۶۷	۱/۲۱	۱/۴۵	۱/۳۱	۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۵۹	۰/۷۲	۱/۷۷	۰/۸۳	۱/۰۴	۰/۰۶	۰/۲
CV (پراکندگی نسبت دستگاه به جمعیت)	۴۴٪	۲۴٪	۵۱٪	۲۹٪	۸۶٪	۴۵٪	۲۲۴٪	۵۱٪	۲۳۳٪	۶۳٪	۳۲٪	۱۲۲٪	۳۳٪	۱۱۷٪	۴۱۸٪	۲۰۱٪
سطح معنی داری آزمون (LEVEN,P.Value)	۰,۰۲*		۰,۰۹۴*		۰,۰۷۵*		۰,۰۰۱*		۰,۰۰۰*		۰,۰۸۳*		۰,۰۰۳*		۰,۰۰۰*	

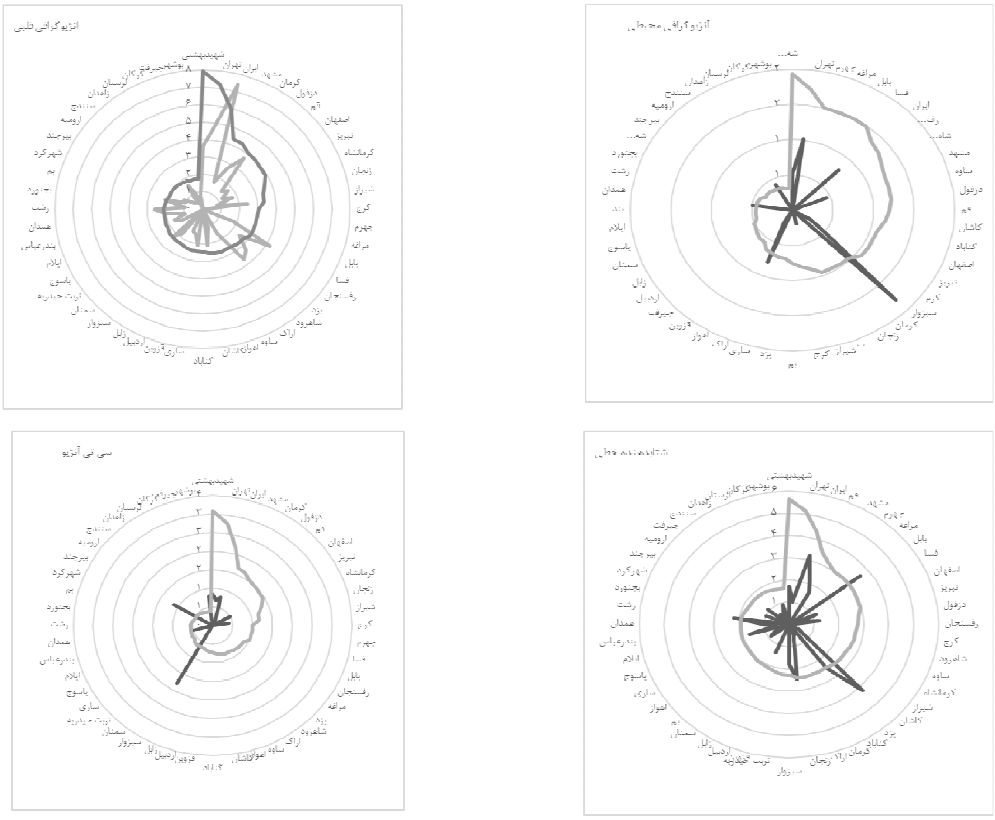
* در مورد تمامی دستگاه‌ها، اختلاف معنی‌داری بین وضعیت نسبت دستگاه به یک میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ با برآورد سال ۱۴۰۴ مشاهده گردید.



نمودار شماره ۱- نسبت دستگاه به ازای یک میلیون نفر جمعیت در سال ۱۳۹۵ و ۱۴۰۴ در دانشگاه های علوم پزشکی کشور

(در کلیه نمودارها دانشگاه‌ها به ترتیب نسبت دستگاه به یک میلیون نفر جمعیت در سال ۱۴۰۴ مرتب شده‌اند و در مورد تمامی دستگاه‌ها، اختلاف معنی‌داری بین وضعیت نسبت دستگاه به یک میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ با برآورد سال ۱۴۰۴ مشاهده گردید.)

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]



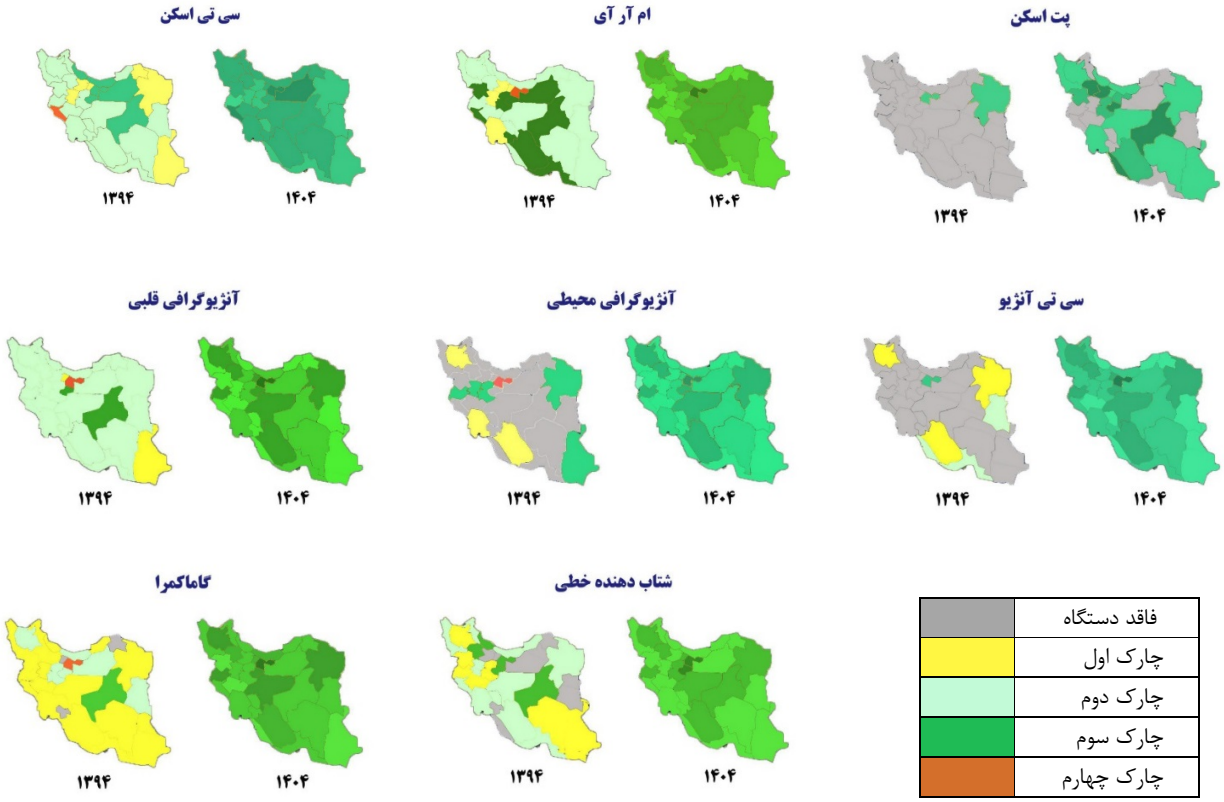
برآورد 1404 موجود 1395

ادامه نمودار شماره ۱– نسبت دستگاه به ازای یک میلیون نفر جمعیت در سال ۱۳۹۵ و ۱۴۰۴ در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور

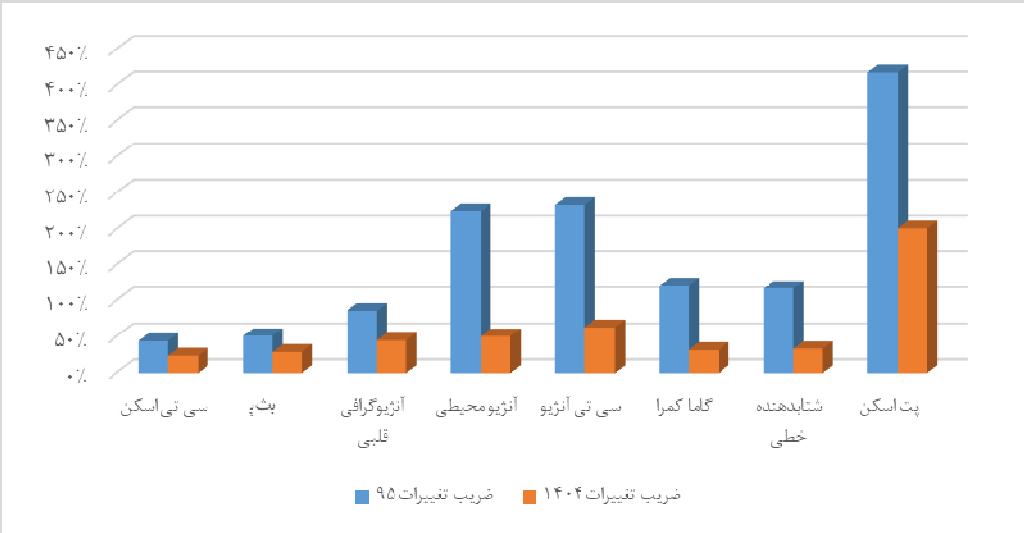
در نمودار شماره ۱، وضعیت توزیع هر یک از ۸ دستگاه در کشور نمایش داده شده و دانشگاه‌های علوم پزشکی براساس وضعیت نسبت هر دستگاه به یک میلیون نفر جمعیت، مرتب شده اند. درمورد اغلب دستگاه ها، دانشگاه های علوم پزشکی ایران و تهران در رتبه‌های ۱ تا ۳ قرار دارند؛ علاوه بر این دو دانشگاه، دانشگاه‌های ایلام و سمنان در دستگاه سی‌تی‌اسکن، دانشگاه‌های گناباد و شاهرود در دستگاه MRI، دانشگاه فسا در آنژیوگرافی قلبی، دانشگاه سبزوار در دستگاه آنژیوگرافی محیطی، دانشگاه‌های سبزوار و بیرجند و شهید بهشتی در دستگاه سی‌تی آنژیو، دانشگاه‌های شهید بهشتی و بابل در دستگاه گاماکمرا و دانشگاه‌های کاشان و بابل در دستگاه شتاب دهنده خطی، در رتبه‌های اول تا سوم قرار داشتند. دستگاه پت اسکن تنها در ۳ دانشگاه تهران، شهید بهشتی و مشهد مستقر شده است. درمورد اغلب دستگاه‌ها، دانشگاه‌های علوم پزشکی البرز، جیرفت، بم، زابل، زاهدان، جهرم و بیرجند، وضعیت نامطلوب تری نسبت به سایر دانشگاه‌ها دارند. کلیه داده‌های مربوط به وضعیت موجود دستگاه‌ها از فرم‌های ثبت داده‌هایی که توسط دانشگاه های علوم پزشکی تکمیل شده و به تائید بالاترین مقام دانشگاه رسیده، استخراج شده است.

در سال ۱۳۹۵ بیشترین پراکندگی دستگاه‌ها مربوط به دستگاه پت اسکن بوده است و پس از آن دستگاه‌های سی تی آنژیو و آنژیوگرافی محیطی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. توزیع دستگاه‌های سی‌تی‌اسکن و MRI عادلانه‌تر از سایر دستگاه‌ها می‌باشد بطوریکه شاخص پراکندگی آن‌ها در کشور پایین‌تر از سایر دستگاه‌ها است. پیش‌بینی می‌شود درصورت پیاده‌سازی برآوردهای انجام شده، در سال ۱۴۰۴ ضرایب پراکندگی اغلب دستگاه‌های سرمایه‌ای کاهش خواهد یافت و تنها دستگاه پت اسکن همچنان ضریب پراکندگی بالایی خواهد داشت.

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]



شکل شماره ۱- وضعیت توزیع جغرافیایی شاخص دستگاه به ازای یک میلیون نفر جمعیت در استان‌های ایران در سال ۱۳۹۵ و ۱۴۰۴



نمودار شماره ۲- ضرایب تغییرات پراکندگی دستگاه‌ها در کشور در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۴۰۴

بحث

ایران کشور بزرگی است که در اغلب موارد وارد کننده تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای می‌باشد و این در حالی است که بانک داده‌های جامع درمورد وضعیت پراکندگی این تجهیزات در کشور وجود ندارد. تاکنون هیچ مطالعه‌ای بر توصیف وضعیت پراکندگی این دستگاه ها و نیز برآورد میزان نیاز به هر یک از آن‌ها در مناطق مختلف کشور انجام نشده است.

یافته‌های این مطالعه، توصیف شفافی درمورد وضعیت پراکندگی تجهیزات پزشکی تشخیصی درمانی در کشور در سال

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

۱۳۹۵ و برآورد تعداد دستگاه مورد نیاز در سال ۱۴۰۴ ارائه می نماید. اغلب تجهیزات سرمایه ای مورد بررسی در مناطق شمالی و مرکزی کشور، خصوصا در شهر تهران، متمرکز شده‌اند و مناطق شرقی و جنوبی کشور، دسترسی بسیار پایین تری دارند. به دلیل توزیع نامتناسب تجهیزات سرمایه‌ای در کشور، شاخص نسبت دستگاه به جمعیت به تنهایی نشانگر مطلوبی برای قضاوت درمورد وضعیت دسترسی به این تجهیزات نمی‌باشد (۱۲) به همین دلیل در این مطالعه، در کنار محاسبه این شاخص، شاخص ضریب پراکندگی دستگاه‌ها در کشور نیز محاسبه گردید.

دستگاه سی‌تی‌اسکن و پس از آن MRI بیشترین سهم را از تجهیزات سرمایه‌ای داشته و در کلیه دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور این دو دستگاه موجود می‌باشند. همچنین ضریب پراکندگی این دو دستگاه در کشور پایین‌تر از ۶ دستگاه دیگر می‌باشد که نشان‌دهنده توزیع متناسب‌تر آن‌ها در سراسر کشور می‌باشد. تحلیل گزارش وضعیت شاخص‌های سلامت کشورهای عضو سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه [1](OECD) حاکی از آن است که در اغلب کشورهای عضو، به ازای هر یک دستگاه MRI، حدود ۲ دستگاه CT اسکن موجود می باشد (۱۳). در سال ۱۳۹۵ در ایران نیز چنین نسبتی وجود داشته است که برآورد می شود لازم است همین تناسب برای سال ۱۴۰۴ نیز حفظ گردد. این دو دستگاه مکمل یکدیگر در زنجیره خدمت می باشند و نه جایگزین یکدیگر. در بسیاری موارد تفاوت میان بافت نرمال و غیر نرمال در MRI واضح‌تر است و به همین دلیل ممکن است ارائه دهندگان خدمت برای جایگزینی دستگاه‌های سی‌تی‌اسکن با MRI بر تصمیم‌گیرندگان فشار بیاورند. این در حالی است که هزینه سرمایه گذاری اولیه و نگهداری دستگاه سی‌تی‌اسکن بسیار پایین‌تر از دستگاه MRIمی‌باشد (۱۴) و به همین دلیل لازم است در نقشه راه توسعه آتی تجهیزات تشخیص تصویری، جایگاه سی‌تی‌اسکن حفظ گردد.

دستگاه‌های آنژیوگرافی محیطی و سی‌تی‌آنژیو نیز دو دستگاه تشخیصی دیگر برای بررسی وضعیت عروق قلبی و عروق محیطی بدن می‌باشند. دستگاه آنژیوگرافی محیطی یکی از الزامات ارائه خدمات در مراکز تخصصی تروما (سطح ۲و ۳) و بیمارستان های منتخب کد۷۲۴ که مرجع پذیرش بیماران سکته حاد مغزی هستند، می‌باشد. در حالی که در سال ۱۳۹۵ تعداد قابل توجهی از دانشگاه‌های دارای مرکز ارجاع تروما فاقد این دستگاه بوده‌اند، همزمان در دانشگاه محیطی نظیر سبزوار این دستگاه مستقر بوده است. در کنار کمبود دستگاه کافی، پراکندگی نامناسب دستگاه‌های سرمایه‌ای و استقرار آن‌ها در مناطق کم جمعیت و فاقد محوریت ارجاع تخصصی، شکل ناعادلانه‌تری از تخصیص منابع که منجر به افزایش هزینه‌ها می‌شود را نمایش می‌دهد (۱۵).

دستگاه‌های سی‌تی‌آنژیو و آنژیوگرافی قلبی دو دستگاه مکمل در زنجیره خدمت بیماران قلبی عروقی می‌باشند که هیچ یک جایگزین دیگری نیستند. دسترسی به دستگاه سی‌تی‌آنژیو باعث کاهش شدید موارد آنژیوگرافی تشخیصی و در نتیجه افزایش ایمنی بیماران و کاهش هزینه‌ها، می گردد. در حالی که دستگاه آنژیوگرافی قلبی از چندین سال گذشته در مناطق مختلف کشور مستقر شده است، دستگاه سی‌تی‌آنژیو یک تکنولوژی جدید تشخیصی است و در حال حاضر تنها در تعداد محدودی از دانشگاه‌های علوم پزشکی این دستگاه در مستقر شده است و در سایر مناطق کشور، بیماران برای انجام تست تشخیصی با دستگاه سی تی آنژیو ناچارند به تهران، تبریز، شیراز و یا مشهد مراجعه نمایند. علاوه بر تعداد محدود دستگاه، پراکندگی دستگاه نیز به شدت نامناسب است، به نحوی که در دانشگاه غیرمرکز استان نظیر سبزوار و نیز غیر مرکز قطب آمایشی نظیر بوشهر و بیرجند این دستگاه مستقر شده است ولی در دانشگاه های مرکز مناطق آمایشی نظیر اهواز، اصفهان، کرمان، زنجان، ساری و کرمانشاه، هنوز این دستگاه وجود ندارد و بیماران این قطب ها ناچار به مهاجرت هستند.

گاماکمرا و شتاب‌دهنده خطی دو دستگاه سرمایه‌ای مرتبط با تشخیص و درمان سرطان می‌باشند که لازم است در کلیه شهرهای دارای بخش درمان بیماران سرطانی، مستقر باشند. در حال حاضر در اغلب استان های کشور حداقل یک دستگاه از هر کدام در دسترس می باشد با این حال در ۷ استان کشور، یکی و یا هر دوی این دستگاه‌ها در دسترس نمی باشند. با توجه به نحوه بکارگیری این دو دستگاه در چرخه درمان بیماران، ضروری است دستگاه گاماکمرا به تعداد زوج در بیمارستان‌های دارای بخش تخصصی آنکولوژی مستقر شوند تا درصورت خرابی یک دستگاه، دستگاه جایگزین در دسترس باشد و شتاب‌دهنده خطی، CT اسکن و MRI نیز باید در شهرستان و ترجیحا در همان بیمارستان، مستقر باشند(۱۶).

در دسترسی به CT اسکن، MRI، گاما کمرا و شتاب‌دهنده خطی، وضعیت ایران از متوسط کشورهای همتراز بهتر است ولی در

[1] Organisation for Economic Co-operation and Development

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

مقایسه با وضعیت این تجهیزات در کشورهای OECD، شاخص ایران بسیار پایین است (۸). در حال حاضر کمبود قابل ملاحظه دستگاه پت اسکن در ایران وجود دارد که می تواند ناشی از تحریم‌های هسته‌ای ایران در سطح بین‌المللی برای خرید و ورود دستگاه و رادیوداروها و تجهیزات مرتبط با آن باشد (۱۷). با توجه به اینکه دستگاه پت اسکن بسیار گران قیمت بوده و هزینه خدمات آن بسیار بالاست، لازم است از دستگاه‌های CT اسکن و MRI برای تشخیص اولیه سرطان استفاده شود و از این دستگاه برای ارزیابی میزان گسترش و وسعت ضایعه، برنامه ریزی بهتر برای درمان و پیگیری بیماری و ارزیابی گسترش مجدد بیماری پس از درمان اولیه استفاده شود. ارزیابی فناوری سلامت به مطالعه نظام‌مند ابعاد اثربخشی، ایمنی، اقتصادی، اخلاقی و سازمانی بکارگیری و گسترش یک فناوری می‌پردازد که هم در فرایند تصمیم‌گیری برای ورود یک تکنولوژی جدید به کشور و هم در فرایند تصمیم گیری نحوه توزیع و بکارگیری آن در نظام سلامت، ضروری می‌باشد (۳). همچنین ضروری است در کنار آینده‌نگاری، تعداد و توزیع تجهیزات مورد نیاز در سال‌های آینده و پرتکل‌های استفاده منطقی از این دستگاه‌ها هم تدوین و ابلاغ شوند. همچنین بنا به دستور وزیر وقت بهداشت ایران، برای جلوگیری از توزیع نامناسب و استفاده نابجا از این تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای، لیست تجهیزات سرمایه ای مورد نیاز هر منطقه در سامانه ثبت پروانه‌های وزارت بهداشت و در کتاب نقشه راه درمان ایران (ندا ۲۰۲۶) ثبت و منتشر گردد تا از این پس کلیه مجوزهای خرید و استقرار این دستگاه‌ها با توجه به نتایج این مطالعه صادر شوند.

نتیجه‌گیری

توزیع نامناسب منابع نظام سلامت یکی از زمینه‌های بروز نابرابری در وضعیت سلامت جامعه می‌باشد (۲). در توزیع دستگاه‌ها، وضعیت موجود دستگاه‌ها در هر شهرستان و شهرستان‌های همجوار و مرکز ارجاع منطقه بررسی شده‌اند تا با اضافه شدن دستگاهی در یک شهرستان، بار کاری دستگاه‌های دیگر در منطقه آسیب نبیند (۱۸, ۴). به دلیل اینکه تا کنون توزیع تجهیزات سرمایه ای براساس یک برنامه جامع انجام نشده است، در حال حاضر توزیع دستگاه‌ها در مناطق مختلف کشور نامتوازن است. با این حال، به دلایل اقتصادی و نیز انتظارات جامعه، درصورتی که در یک شهرستان بیش از تعداد مورد نیاز دستگاه موجود بود، همان تعداد دستگاه برای سال‌های آینده نیز حفظ شد و از تعطیلی دستگاه های اضافه و برآورد رشد منفی برای سال‌های آینده، اجتناب شد.

عدم دسترسی به بانک داده‌های ملی دقیق و به روز وضعیت موجود تجهیزات پزشکی در مناطق مختلف کشور و در بخش‌های دولتی، نیمه دولتی و خصوصی، محدودیت اصلی این مطالعه بود. لذا در این مطالعه برای اولیه بار در ایران، با سرشماری تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای در سراسر ایران، داده‌های دقیقی از وضعیت موجود این تجهیزات تولید شد. توصیف دقیق از وضعیت موجود تعداد و توزیع تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای، گام نخست تعریف مسئله و سیاست‌گذاری توزیع عادلانه و هزینه اثربخش این تجهیزات است. نتایج این مطالعه به تمام گمانه‌زنی‌ها درمورد مقایسه وضعیت توزیع تجهیزات پزشکی سرمایه‌ای در ایران پایان می‌دهد. ایجاد نظام اطلاعات سلامت به هنگام و معتبر، گام اول در تبیین وضعیت موجود می‌باشد که در مطالعات پیشین نیز به محدودیت دسترسی به آن در کشور اشاره شده است. برای بهبود دسترسی مردم به خدمات مرتبط با تجهیزات تشخیصی درمانی، لازم است علاوه بر استقرار دستگاه‌ها در مناطق مناسب، سایر منابع ضروری برای تکمیل زنجیره خدمت این دستگاه‌ها هم پیش‌بینی شوند. در پروژه ندا ۲۰۲۶ علاوه بر تجهیزات سرمایه‌ای، تعداد و توزیع پزشکان متخصص و تکنسین‌ها و ظرفیت بخش‌های تخصصی در بیمارستان‌های هر شهرستان نیز برآورد شده و نتایج این برآوردها بصورت متقابل با یکدیگر کنترل شده‌اند.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشی از پروژه نقشه راه درمان ایران است که با حمایت وزیر بهداشت ایران در اتاق فکر و پژوهشکده آینده پژوهی دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شد. بر خود لازم می دانیم از مدیران و مسئولین وزارت بهداشت خصوصا معاونت محترم درمان و کلیه کارشناسانی که در در دانشگاه‌های علوم پزشکی مختلف ما را در جمع‌آوری داده‌های دقیق وضع موجود یاری کردند، قدردانی نماییم.

منابع

1 Dehnavieh R, Mirshekari N, Ghasemi S, Goudarzi R, Haghdoost A, Mehrolhassani MH, et al. Health technology assessment: Off-site sterilization. Medical journal of the Islamic Republic of Iran. 2016; 30: 345.

2 Abolhallaje M, Mousavi SM, Anjomshoa M, Nasiri AB, Seyedin H, Sadeghifar J, et al. Assessing health inequalities in Iran: a

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

focus on the distribution of health care facilities. Global journal of health science. 2014; 6: 285.
3 Dehnavieh R, Hekmat SN, Ghasemi S, Mirshekari N. The volnerable aspects of application of health technology assessment. International journal of technology assessment in health care. 2015; 31: 197-8.
4 Matsumoto M, Koike S, Kashima S, Awai K. Geographic distribution of CT, MRI and PET devices in Japan: a longitudinal analysis based on national census data. PloS one. 2015; 10: e0126036.
5 Naghdi P, Mohammadi M, Jahangard MA, Yousefe A, Rafiee N. The proportion of unmet costs considering inpatients billing of selected hospitals, after 2014 Health System reform implementation in Isfahan Province. Journal of Education and Health Promotion. 2017; 6.
6 Sofohlo PM. An analysis of the functional state and costs of maintenance and repiar of capital medical equipment at Dr Yusuf Dadoo hospital 2014.
7 WHO, editor Global Atlas of Medical Devices. 2nd Global Forum of Medical Devices; 2013; Geneva: WHO.
8 OECD. Health at a Glance 2013: OECD INDICATORS. 2015.
9 Mossialos E, Wenzl M, Osborn R, Anderson C. 2015 international profiles of health care systems. The Commonwealth Fund. 2016.
10 The number of MRI devices in Tehran is five times the UK. 2007.
11 Herrmann H, Bucksch H. coefficient of variation. Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik: English-German/Englisch-Deutsch. 2014: 248-.
12 Maia, Maria, Equity in access to MRI equipment: the Portuguese case, 2013, No 02/2013, IET Working Papers Series, Universidade Nova de Lisboa, IET/CICS. NOVA-Interdisciplinary Centre on Social Sciences.
13 Hekmat SN, Tourani S, Haghdoost A-A, Ebrahimipour H, Mehrolhassani MH, Dehnavieh R. Beneficial and Adverse Effects of the Integration of Medical Education and Health Service in IR. Iran; A Delphi Exercise. Journal of Medical Sciences. 2014; 14: 21.
14 De Placido S, De Angelis C, Giuliano M, Pizzi C, Ruocco R, Perrone V, et al. Imaging tests in staging and surveillance of non-metastatic breast cancer: changes in routine clinical practice and cost implications. British journal of cancer. 2017.
15 Liu M, Qin X, Pan J. Does Medical Equipment Expansion Lead to More Diagnostic Services? Evidence from China's Sichuan Province. Emerging Markets Finance and Trade. 2016(just-accepted).
16 Blaufox MD, Chervu LR, Goodwin P, Wolfson L, Bridger WH, Scheuer J, et al. Positron Emission Tomography: A Review and Prospectus. Einstein Quarterly Journal of Biology and Medicine. 2016; 1: 61-8.
17 Akbari Sari A, Ravaghi H, Mobinizadeh M, Sarvari S. The Cost-Utility Analysis of PET-Scan in Diagnosis and Treatment of Non-Small Cell Lung Carcinoma in Iran. Iranian Journal of Radiology. 2013; 61: 107.
18 Mehr MR, Keshavarzi B, Moore F, Sharifi R, Lahijanzadeh A, Kermani M. Distribution, source identification and health risk assessment of soil heavy metals in urban areas of Isfahan province, Iran. Journal of African Earth Sciences. 2017; 132: 126.-6
19 there is only 95 MRI in Iran Tehran2009 [2017/11/14]. Available from: https://www.mehrnews.com/news/892691/
20 index mundi: CIA World Factbook; [updated January 1, 2014; cited 2016 18 April]. Available from: http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=2227.

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]

Iranian Journal of Epidemiology 2018; 13(5), Special Issue (Foundations, Approaches and Performance of Iran's Health System): 37-47 .

Original Article

Distribution of Major Medical Equipment in Iran in 2016 and the Estimation of Needs in 2026

Haji Aghajani M[1], Hashemi H[2], Haghdoost AA[3], Noori Hekmat S[4], Janbabaee GH [5], Maher A [6], Rahimisadegh R[7], Emadi S[8], Rajabalipour MR[9], Haghighi H[10], Dehnavieh R[11], Dehnavieh Tijang F[12]

[1] Associate Professor of Cardiovascular, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Professor of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Professor of Epidemiology and Biostatistics, Health Modeling Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[4] Assistant Professor of Health Services Management, Health Modeling Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[5] Associate Professor, Department of Hematology-Oncology, Gastrointestinal Cancer Research Center, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] Assistant Professor, Department of Health Policy, School of Medical Education, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[7]Master of Health Services Management, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[8]Master of Public Administration, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[9] Master science of Health education and health Promotion, Supervisor of Public Health Department in School of Public Health in Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran
[10]Master of Health Services Management, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[11]Associate Professor of Health Services Management, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[12] Master of Theoretical Economics, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
Corresponding author: Dehnavieh Tijang F, fdehnavy@gmail.com
(Received 11 March 2018; **Accepted** 10 May 2018)

Background and Objectives: Iran is a large country that is often an importer of major medical equipment. There is no comprehensive databank of the status of the equipment in the country. The present study provides a clear description of the dispersal status of major medical equipment in the country in 2016 and the estimated number of required devices in 2026.

Methods: This study was conducted in 2016 in Iran. The study included 8 MRI, CT scan, gamma camera, linear accelerator, PET scan, cardiac angiography, peripheral angiography, and CT angiography devices. The data of the number of equipment in each city were collected through a census of devices.

Results: At the beginning of the year 2016, 3.5 MRI devices, 6.93 CT scans, 2.18 gamma cameras, 1.23 linear accelerators, 0.04 PET scans, 2.3 cardiac angiography devices, 0.27 peripheral angiography devices, and 0.25 CT angiography devices per million population were active in Iran. CT scan and MRI devices were the most available equipment. It is estimated that the same pattern should be maintained in 2026, but the distribution of devices as well as the total number of devices in the country should improve.

Conclusion: In 2016, for most of the devices, the proportion of the device to the population in the whole country was close to the global average, but there was a large accumulation of devices in large cities. This problem has been identified and interventions have been planned to move towards reducing inequalities In Iran's Health Roadmap.

Keywords: Dispersion coefficient, Major medical equipment, MRI, CT Scan

[Downloaded from irje.tums.ac.ir on 2024-07-27]