



عنوان: بررسی میزان مصرف غیرمنطقی خدمات تشخیصی تصویربرداری پزشکی در کشورهای مختلف جهان و ایران.

- ۱- مهرک پور مطهری - فیروز امرایی * ۳- شهریار آذری ۴- پیمان مالکی
- ۱- دکتر مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، بیمارستان تامین اجتماعی میلاد، تهران، ایران.
- ۲- استادیار گروه بهداشت و مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، ایران.
- ۳- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، بیمارستان تامین اجتماعی میلاد، تهران، ایران.
- ۴- دکترای حرفه ای پزشکی، دانشکده علوم پزشکی ایران، ایران.

چکیده

مقدمه: در طول چنددهه گذشته بنا به دلایل گوناگونی از جمله ورود فناوری‌های تشخیصی و درمانی نوین و کهنسالی جمعیت، تقاضا برای خدمات سلامت افزایش یافته است و انتظار بر این است که این روند تشدید شود. خدمات تشخیصی در کنار نقش مهمی که در زنجیره مراقبت‌های سلامت دارند، سهم قابل توجهی نیز از کل مخارج سلامت دارند و مستعد تقاضای القایی نیز هستند. بر همین اساس بررسی الگوهای بهره‌مندی از این خدمات اهمیت بالایی دارد.

هدف: بررسی میزان مصرف غیرمنطقی خدمات تشخیصی تصویربرداری پزشکی در کشورهای مختلف جهان. روش پژوهش: پژوهش حاضر بر اساس یک مطالعه تطبیقی با روش مرور نظامند و متا آنالیز برای بررسی وضعیت استفاده غیرضروری از خدمات تصویربرداری پزشکی در کشورهای مختلف و ایران اجرا شده است.

یافته‌ها: بر اساس نتایج دامنه تجویز غیرضروری خدمات تصویربرداری پزشکی در کشورهای مختلف از ۱٪ تا ۹۷.۵٪ می‌باشد. در ایران نیز دامنه تجویز غیرضروری خدمات تصویربرداری پزشکی از ۲۱٪ تا ۷۶٪ متغیر می‌باشد. مهم‌ترین عوامل موثر بر تجویز و بهره‌مندی غیرضروری از خدمات تصویربرداری عبارتند از موضوعات و چالش‌های حقوقی، تعارض منافع، چالش‌های قانونی و نظارتی، ضعف حاکمیت و تولید، سیاستگذاری و برنامه‌ریزی نامناسب، انگیزش‌های مالی، ضعف ساختارهای ارائه خدمت، فرهنگ سلامت، نظام آموزش و بازآموزی، تامین مالی و خرید خدمات، عوامل سیاسی و ضعف نظام بیمه‌ای. مداخلات کنترلی نیز در سه گروه مداخله شامل مداخلات سیاستی، پایش و ارزیابی و آموزش قابل دسته‌بندی هستند.

نتیجه‌گیری: استفاده غیرمقتضی از خدمات سلامت در تمام کشورها، از جمله ایران، یک چالش مهم و جدی است. به‌نحوی که حتی در کشورهایی که نظام سلامت آنها دارای سطح بالایی از مقررات‌گذاری است نیز حدود یک‌چهارم خدمات تصویربرداری پزشکی از نوع غیرمقتضی هستند. عوامل گوناگونی نیز در این موضوع نقش دارند که مهم‌ترین آنها شامل پوشش پرداخت از جیب بیماران توسط طرح‌های بیمه، نگرانی‌های حقوقی و پزشکی تدافعی و پر کردن شکاف دانشی می‌شوند.

واژگان کلیدی: تصویربرداری پزشکی؛ مصرف غیر منطقی؛ کشورهای مختلف؛ ایران.

مقدمه:

در طول چنددهه گذشته بنا به دلایل گوناگونی از جمله ورود فناوری‌های تشخیصی و درمانی نوین و کهنسالی جمعیت، تقاضا برای خدمات سلامت افزایش یافته است و انتظار بر این است که این روند تشدید شود (اوکوناده و همکاران، ۲۰۰۴). کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. نظام سلامت ایران همچون سایر کشورها با افزایش قابل توجه هزینه‌های سلامت مواجه بوده است. به‌عنوان مثال، در حالی که در سال ۲۰۰۴ حدود چهار درصد از تولید ناخالص داخلی کشور به بخش سلامت اختصاص یافته است، این نسبت در سال ۲۰۱۲ به حدود هفت درصد افزایش یافته است. یا سرانه مخارج سلامت از ۱۱۶ دلار در سال ۲۰۰۴ به حدود ۴۹۰ دلار در سال ۲۰۱۲ رسیده است (افزایش حدوداً چهار برابری) (مهرآرا و همکاران، ۲۰۱۲؛ مهرداد، ۲۰۰۹). قابل توجه این‌که، نرخ رشد مخارج سلامت از نرخ رشد اقتصادی کشور بالاتر بوده است که سبب بروز مشکلاتی برای تامین مالی بخش سلامت کشور شده است (مهرآرا و همکاران، ۲۰۱۲). افزایش مخارج سلامت سیاستگذاران و برنامه‌ریزان سلامت را به سمت بررسی عوامل موثر بر مخارج سلامت و تعیین میزان تاثیر هر کدام از این عوامل برده است (کرامول و میچل، ۲، ۱۹۸۶؛ مهرداد، ۲۰۰۹).

در اکثر کشورهای جهان در طول پنج دهه گذشته موضوع افزایش هزینه‌های سلامت جزء نگرانی‌های اصلی سیاستگذاران سلامت بوده است و این موضوع باعث شده است که نظام سلامت در بخش‌های مختلف با مشکلات زیادی مواجه گردد. بنابراین، این موضوع که چه عوامل و فاکتورهایی چه در درون نظام سلامت (عرضه خدمات) و چه در بیرون از نظام سلامت (تقاضا خدمات) به روی هزینه‌های سلامت تاثیر گذار است برای



سیاستگذاران و برنامه‌ریزان نظام سلامت بسیار با اهمیت بوده و شناسایی این عوامل می‌تواند در مدیریت هزینه‌ها و کاهش رشد هزینه‌ها موثر باشد. در نتیجه نتایج این مطالعات می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار سیاستگذاران قرار دهد تا با آگاهی بر عوامل مؤثر بر هزینه‌های سلامت، به طور واقع بینانه در جهت ارتقاء سلامت جامعه و همچنین استفاده کارا از منابع سیاستگذاری نمایند (لوپز-کاساسنواس و سائز، ۲۰۰۷؛ ریچ و همکاران، ۲۰۱۲).

گسترش روز افزون خدمات پاراکلینیکی خصوصا MRI و سی‌تی اسکن در سطح کشور و افزایش دسترسی پزشکان، بیمه شدگان و همچنین رقابت در بازار مراقبت‌های پزشکی برای بقا و ادامه حیات مراکز تصویربرداری در افزایش هزینه‌های خدمات تشخیصی مؤثرند و امروزه پزشکان علاوه بر معاینات بالینی و کلینیکی، دستگاه‌های پیشرفته پزشکی را برای افزایش قطعیت تشخیص‌های انجام شده و در نتیجه بهبود کیفیت مراقبت ارائه شده به بیماران به کار می‌گیرند (نصری و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه استفاده از خدمات تشخیصی پرهزینه با تکنولوژی سطح بالا به طور اساسی افزایش یافته است و شواهدی از استفاده غیرمقتضی از این خدمات وجود دارد که موجب بروز نگرانی‌هایی پیرامون اثربخشی مخارج مرتبط با خدمات تشخیصی شده است (سادیکسون و همکاران، ۲۰۰۹). از سوی دیگر، خدمات تشخیصی به سرعت در صنعت سلامت در حال گسترش هستند، به‌گونه‌ای که برخی از سیاستگذاران و مدیران نظام‌های سلامت مختلف توجهات خود را معطوف به مقتضی نمودن کاربست این خدمات معطوف کرده‌اند (لی و همکاران، ۲۰۰۷؛ میچل و همکاران، ۲۰۰۷).

شاید یکی از مهمترین دلایلی که باعث شده خدمات تشخیصی نوین تا این حد متقاضی داشته باشند بهبود فرآیند تشخیص و کاهش عدم قطعیت‌های پیرامون آن باشد. باین وجود، این نظریه در تمام کشورها مصداق ندارد، به‌ویژه کشورهای دارای درآمد بالا (ادی و همکاران، ۲۰۱۳). رابطه‌ای مستقیم بین در دسترس بودن واحد تصویربرداری و بهره‌مندی از آنها وجود دارد (هندی و همکاران، ۲۰۱۰). هرچند بهبود دسترسی به و بهره‌مندی از خدمات تشخیصی برای بیماران مزایایی دارد، اما ورود نامحدود و بدون کنترل فناوری‌های نوین

3 López-Casasnovas, G., & Saez

4 Reich

5 Sodickson

6 Lee

7 Mitchell

8 Eddy

9 Hendee



موجب افزایش تقاضا و غیرمقتضی بودن بهره‌مندی از برخی خدمات خواهد شد، به‌ویژه در کشورهای دارای درآمد پایین و متوسط که نظام ارزیابی فناوری‌های سلامت به خوبی در آنها ایجاد و مستقر نشده است (گاربر، ۱۰، ۱۹۹۴). در بسیاری از موارد این فناوری‌ها نسبت به فناوری‌های پیشین برتری ندارند و شواهدی در مورد بهبود نتایج بیمار در استفاده از آنها وجود ندارد (اکبری ساری و همکاران، ۱۳۹۱). علاوه بر این استفاده بیش از حد خدمات تصویربرداری پزشکی ممکن است منجر به بهبود وضعیت سلامت بیمار نشود. شواهد گسترده‌ای وجود دارد که بخش بزرگی از مراقبت‌های بهداشتی ارائه شده ممکن است نامناسب و یا غیرضروری باشند. بسته به کشور مورد بررسی دامنه خدمات غیرمقتضی از ۱۵ تا ۵۰ درصد می‌باشد (بروویتز و شلدون، ۱۹۹۳؛ برنر و هال، ۱۲، ۲۰۰۷؛ پیکانو، ۱۳، ۲۰۰۴). به‌عنوان مثال، گزارش شده است که ۳۵٪ خدمات MRI ارائه شده در ایالات متحده در سال ۲۰۱۱ از نوع غیرمقتضی بوده است (فلین، ۱۴ و همکاران، ۲۰۱۱).

علل متعددی منجر به استفاده نامناسب از خدمات تشخیصی گران قیمت می‌شوند. به‌عنوان مثال، افزایش قابل‌توجه مراکز تصویربرداری تازه تاسیس که با توجه به پتانسیل بالای جلب درآمد مالی و سود دهی مناسب پتانسیل بالایی برای القای تقاضا دارند. از طرف دیگر، امکان تبلیغ مستقیم خدمات ارائه شده در مراکز فوق برای بیماران و روش‌های بازاریابی انجام شده با مؤلفه‌های اساسی بازاریابی نظام سلامت مطابقت نداشته و لازم است بازنگری‌های قابل‌توجهی در شرایط موجود صورت گیرد (حیدر، ۱۵ و همکاران، ۲۰۱۰). از سوی دیگر، پوشش بخش قابل‌توجهی از هزینه‌ها توسط بیمه‌های تکمیلی نیز در گسترش غیرمقتضی بودن خدمات تأثیرات قابل‌توجهی داشته است (سورنسن، ۱۶ و همکاران، ۲۰۰۸). توسعه فناوری‌های سلامت رشد بسیار سریعی دارد. در سراسر جهان دانش توسعه می‌یابد و سرمایه‌گذاری‌های زیادی در زمینه توسعه دانش علوم پزشکی انجام می‌شود. از یک سو، مردم و ارائه‌کنندگان خدمات تمایل به استفاده آخرین فناوری‌های روز دارند و از سوی دیگر، تجربه جهانی حاکی از این است که تخصصی شدن آموزش‌ها و خدمات علوم پزشکی و همچنین رشد

10 Garber

11 Borowitz & Sheldon

12 Brenner & Hall

13 Picano

14 Flynn

15 Hyder

16 Sorenson



تعداد دانش آموختگان در رشته‌های تخصصی و فوق تخصصی موجب رشد تقاضا برای استفاده از فناوری‌ها می‌شود که در موارد متعددی ظرفیت بالایی برای غیرمقتضی بودن دارند (دوتی و باند، ۱۷، ۲۰۱۱).

نظام‌های سلامت مختلف روش‌ها و ابزارهای متنوع و همچنین شاخص‌های اعتباربخشی مختلفی برای سنجش میزان استفاده مناسب از روش‌های تشخیصی و درمانی پر هزینه ایجاد کرده‌اند (کشتکاران و همکاران، ۲۰۱۲؛ استوار و همکاران، ۲۰۱۰). استفاده از معیارها و قوانین تصمیم‌گیری که به پزشکان در شناسایی بیماران با جراحات مهم بالینی و تجویز MRI و سی تی اسکن کمک می‌کند، نه تنها باعث کاهش قابل توجه هزینه‌ها و تعداد تصویربرداری انجام شده می‌شود بلکه موجب کاهش شلوغی و ازدحام بخش‌های رادیولوژی و اورژانس نیز می‌شود (شعار و سعادت، ۲۰۱۱).

بنابراین، افزایش هزینه‌های نظام سلامت انگیزه‌ای را برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان ایجاد کرده است تا به بررسی عوامل موثر بر هزینه‌های بخش سلامت و تعیین میزان تاثیر هر کدام از این عوامل بپردازند. شناسایی عوامل و فاکتورها تاثیرگذار بر هزینه‌های سلامت می‌تواند برای تعیین بهترین سیاست‌ها برای کنترل و مدیریت هزینه‌های سلامت مفید و موثر باشد (مهرداد، ۲۰۰۹). تحلیل و درک الگوی استفاده از تکنولوژی‌های تشخیصی اهمیت بسیار بالایی برای نظام‌های برنامه‌ریزی سلامت، به‌ویژه در کشورهای با درآمد پایین و متوسط، دارد. بیشتر مطالعات منتشر شده به روند و میزان استفاده از تشخیص‌های تصویری پرداخته‌اند و الگوهای بهره‌مندی کمتر مورد بحث قرار گرفته‌اند (دیو، ۱۸ و همکاران، ۲۰۰۶). صاحب‌نظران بر این موضوع تاکید دارند که استفاده از تجهیزات گران قیمت برای ارائه مراقبت‌های سلامت وضعیت مطلوبی ندارد، به‌ویژه در مورد فناوری‌های مرتبط با خدمات تشخیصی. اختلاف نظر در گستره و مقدار استفاده نامناسب از این تجهیزات است. به هر روی این معضل که اکنون دیگر در نظام سلامت مزمن شده است چند جانبه و چند لایه است و نیاز به انجام پژوهش جامعی که بتواند علل و راه‌حل‌های مناسب و کاربردی ارائه دهد احساس می‌شود. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی دلایل میزان مصرف غیرمنطقی خدمات تشخیصی تصویربرداری پزشکی در کشورهای مختلف جهان و ایران اجرا شده است.

روش‌شناسی:

در پژوهش حاضر از روش مرور نظام‌مند برای گردآوری مستندات و شواهد علمی ملی و بین‌المللی مرتبط با تجویزهای غیرضروری خدمات تصویربرداری استفاده شده است. به این منظور پایگاه‌های داده بین‌المللی (Elsevier, PubMed, Scopus, Web of Science) و ملی (SID, MagIran, IranMedex) مورد جستجو قرار گرفتند. همچنین پایگاه‌داده Google Scholar نیز برای افزایش جامعیت پژوهش مورد جستجو قرار گرفت. با توجه به اینکه تمرکز پژوهش حاضر بر متناسب/مقتضی بودن تجویز تصویر برداری‌های پزشکی شامل رادیوگرافی ساده، تصویر برداری رزونانس مقناطیسی و سی تی اسکن می‌باشد، جستجو پایگاه‌های داده بین‌المللی با استفاده از ترکیب‌های مختلف کلیدواژه‌های *Diagnostic imaging/Radiology*, *Medical Imaging*, *CT-scan*, *MRI*, *Rational consumption*, *appropriateness*, *Health service misuse/Medical overuse* و *Services Utilization* انجام شد. پایگاه‌های داده ملی نیز با استفاده از برابره‌های فارسی این کلیدواژه‌ها جستجو شدند. بازه زمانی جستجو نیز فاصله زمانی ۱۹۹۰ تا نوامبر ۲۰۲۱ انتخاب شد. استراتژی جستجوی به‌کار گرفته شده در کادر ۱ ارائه شده است.

یافته‌ها و نتایج:

تمامی ۲۲ مطالعه بررسی شده به غیرمقتضی بودن بخش قابل‌توجهی از خدمات تصویربرداری تجویز شده اشاره کرده‌اند و دلایل مختلفی نیز برای آن ذکر کرده‌اند (از ۱٪ تا ۹۷.۵٪ خدمات تصویربرداری تجویز شده در کشورهای دیگر غیرضروری بوده‌اند). در کشور ما نیز نرخ غیرضروری بودن خدمات از ۲۱٪ [۱۵] تا ۷۶٪ [۱۸] متغیر بوده است (هر دو مطالعه در شهر شیراز اجرا شده‌اند). بالا بودن نرخ خدمات تصویربرداری غیرضروری به عوامل گوناگونی منتسب شده است. به‌عنوان مثال، رانندی و همکاران (۲۰۲۱) در یک مطالعه ملی پس از بررسی ۱۱۹،۷۱۶ پرونده اعلام کرده‌اند که بیشترین استفاده از خدمات تصویربرداری در استان‌های قم و لرستان بوده است و مهم‌ترین دلیل این موضوع نیز پوشش بیمه تکمیلی عنوان شده است. جامی و همکاران (۲۰۱۴) نیز به مرتبط بودن پوشش بیمه تکمیلی و بالاتر بودن نرخ خدمات تصویربرداری اشاره کرده‌اند. این پژوهشگران چنین استدلال نموده‌اند که در دسترس بودن بیمه تکمیلی می‌تواند تا ۲۰٪ نرخ خدمات تصویربرداری را افزایش دهد. کاووسی و همکاران نیز به بالا بودن ارجاعات و نیاز به مراجعه به پزشکان مختلف برای دریافت خدمات یکسان اشاره کرده‌اند. از سوی دیگر عابدینی و همکاران (۲۰۱۸) نیز به کم‌رنگ بودن قدرت نظارتی سازمان‌های بیمه‌گر اشاره کرده‌اند. این موضوع سبب شده است که بخش قابل‌توجهی از خدمات تصویربرداری (حدود ۲۴٪)



فاقد اندیکاسیون باشند (صادق و همکاران (۲۰۱۵)). یکی دیگر از مشکلات مهم نبود دیدگاهی شواهدبنیان و یکپارچه نسبت به بهره‌مندی از خدمات تصویربرداری می‌باشد. به‌عنوان مثال، پالش و همکاران (۲۰۱۰) به نبود دیدگاه سیاستگذاری مناسب و بی‌ثباتی مدیریتی به‌عنوان دو عامل مهم در نبود مقررات لازم برای بهره‌مندی از خدمات تصویربرداری اشاره کرده‌اند. از منظر نوع ارائه‌کننده نیز بر اساس مطالعات بررسی شده بیشترین نرخ تجویز خدمات تصویربرداری مربوط به جراحان مغز و اعصاب (۵۵٪-۲۵٪) و متخصصان ارتوپد (۱۱٪) می‌باشد. در مقابل مطالعات انجام شده در دیگر کشورها گزارش کرده‌اند که بین ۲ تا ۸۰٪ خدمات تصویربرداری تجویز شده از نوع غیرمقتضی هستند (به‌صورت میانگین ۲۵٪). در عین حال تاکید شده است که با حرکت به سمت کهنسالی جمعیت این موضوع تشدید خواهد شد.

یکی از مهم‌ترین راهکارهای پیشنهاد شده برای افزایش متناسب بودن خدمات تصویربرداری آموزش پزشکان و پایش مداوم الگوهای تجویز آنها می‌باشد. در این راستا توصیه شده است که تمرکز بر پزشکان عمومی و متخصصان ارتوپد باشد. علاوه بر این، به موضوع تنبیه‌های مالی نیز اشاره شده است.

بر اساس آنچه تاکنون مطرح شد، در کشورهای مختلف جهان بین یک تا ۹۷٪ خدمات تصویربرداری پزشکی تجویز شده از نوع غیرمقتضی هستند. در کشور ایران نیز بر اساس مطالعات انجام شده بین ۲۱ تا ۷۶٪ خدمات تصویربرداری پزشکی از نوع غیرمقتضی هستند. مهم‌ترین عوامل موثر بر غیرمقتضی بودن خدمات تصویربرداری پزشکی شامل پوشش بخش قابل توجهی از مخارج توسط بیمه‌های تکمیلی، دسترسی بالا و کنترل نشده به خدمات تصویربرداری، نبود سیاستگذاری‌های کلان، عدم استفاده از نتایج ارزیابی فناوری سلامت برای پذیرش فناوری‌های جدید یا گسترش فناوری‌های موجود، مستقر نبودن سیستم محاسبه بهای تمام شده در اکثر مراکز سلامت، نامناسب بودن نظام تعرفه‌گذاری خدمات تشخیصی و تصویربرداری، عدم استفاده از اندیکاسیون‌های معتبر، نبود گایدلاین‌های پزشکی و بی‌ثباتی مدیریتی در سطوح مختلف نظام سلامت می‌شوند.

منابع فارسی

اکبری ساری علی، نجات سحرناز، قالیچی لیلا، مبینی زاده محمد رضا، خبیری رقیه. (۱۳۹۱). برآورد هزینه‌های انجام MRI سه تسلا در مقایسه با MRI یک و نیم تسلا در ایران. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، ۱۷ (۱): ۷۱-۸۱.

مهرآرا محسن. (۱۳۸۷). اقتصاد سلامت. موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.



نصری مراد، شکرى نوش آفرین، حیدری سعیده. (۱۳۹۴). بررسی وضعیت تجویز خدمات سی‌تی‌اسکن بیمه شدگان سازمان بیمه سلامت ایران و هزینه‌های آن در منطقه ۴ کشوری در شش ماهه اول سال ۱۳۹۱. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ۲۳ (۲): ۶۸-۷۷.

منابع انگلیسی:

Borowitz, M., & Sheldon, T. (1993). Controlling health care: From economic incentives to micro-clinical regulation. *Health economics*, 2(3), 201-204.

Bradley, W. G. (2008). History of medical imaging. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 152(3), 349-361.

Brenner, D. J., & Hall, E. J. (2007). Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. *New England Journal of Medicine*, 357(22), 2277-2284 .

Duthie, K., & Bond, K. (2011). Improving ethics analysis in health technology assessment. *International journal of technology assessment in health care*, 27(1), 64-70.

Eddy, K., Ednie, A., Connell, C., Eddy, R., Eaton, K., & Mathieson, J. (2013). Appropriate use of CT and MRI in British Columbia. *BCMJ*, 55(1), 22-25 .

Flynn, T. W., Smith, B., & Chou, R. (2011). Appropriate use of diagnostic imaging in low back pain: a reminder that unnecessary imaging may do as much harm as good. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 41(11), 838-846 .

Hendee, W. R., Becker, G. J., Borgstede, J. P., Bosma, J., Casarella, W. J., Erickson, B. A., ... & Wallner, P. E. (2010). Addressing overutilization in medical imaging. *Radiology*, 257(1), 240-245.

Hyder, A. A., Corluka, A., Winch, P. J., El-Shinnawy, A., Ghassany, H., Malekafzali, H., ... & Ghaffar, A. (2010). National policy-makers speak out: are researchers giving them what they need?. *Health policy and planning*, 26(1), 73-82.

Keshtkaran, A., Bagheri, M. H., Ostovar, R., Salari, H., Farokhi, M. R., Esfandiari, A., & Yousefimanesh, H. (2012). Developing criteria for lumbar spine magnetic resonance imaging (MRI) using RAND appropriateness method (RAM). *Iranian Journal of Radiology*, 9(3), 130.

Lee, S. I., Saokar, A., Dreyer, K. J., Weilburg, J. B., Thrall, J. H., & Hahn, P. F. (2007). Does radiologist recommendation for follow-up with the same imaging modality contribute substantially to high-cost imaging volume?. *Radiology*, 242(3), 857-864.

López-Casasnovas, G., & Saez, M. (2007). A multilevel analysis on the determinants of regional health care expenditure: a note. *The European Journal of Health Economics*, 8(1), 59-65.



Mehrdad, R. (2009). Health system in Iran. *JMAJ*, 52(1), 69-73..

Okunade, A. A., Karakus, M. C., & Okeke, C. (2004). Determinants of health expenditure growth of the OECD countries: jackknife resampling plan estimates. *Health Care Management Science*, 7(3), 173-183 .

Ostovar, R., Rashidian, A., Pourreza, A., Rashidi, B. H., Hantooshzadeh, S., Ardebili, H. E., & Mahmoudi, M. (2010). Developing criteria for cesarean section using the RAND appropriateness method. *BMC pregnancy and childbirth*, 10(1), 52.

Palesh, M., Fredrikson, S., Jamshidi, H., Tomson, G., & Petzold, M. (2008). How is magnetic resonance imaging used in Iran? *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 24(04), 452-458.

Picano, E. (2004). Informed consent and communication of risk from radiological and nuclear medicine examinations: how to escape from a communication inferno. *Bmj*, 329(7470), 849-851.

Reich, O., Weins, C., Schusterschitz, C., & Thöni, M. (2012). Exploring the disparities of regional health care expenditures in Switzerland: some empirical evidence. *The european journal of health economics*, 13(2), 193-202 .

Shoar, S., & Saadat, S. (2011). CT Scanning in minor head injury. In *CT Scanning-Techniques and Applications*. InTechOpen.

Sodickson, A., Baeyens, P. F., Andriole, K. P., Prevedello, L. M., Nawfel, R. D., Hanson, R., & Khorasani, R. (2009). Recurrent CT, cumulative radiation exposure, and associated radiation-induced cancer risks from CT of adults. *Radiology*, 251(1), 175-184.

Sorenson, C., Drummond, M., & Kanavos, P. (2008). Ensuring value for money in health care: the role of health technology assessment in the European Union (No. 11). WHO Regional Office Europe.

Garber, A. M. (1994). Can technology assessment control health spending?. *Health Affairs*, 13(3), 115-126.

Cromwell, J., & Mitchell, J. B. (1986). Physician-induced demand for surgery. *Journal of health economics*, 5(4), 293-313.

Deyo, R. A., Mirza, S. K., & Martin, B. I. (2006). Back pain prevalence and visit rates: estimates from US national surveys, 2002. *Spine*, 31(23), 2724-2727