

# آیا سلامت در کشورهای خاورمیانه کالای لوکس می‌باشد؟ شواهدی از رویکرد مدل‌های رگرسیونی انتقال ملایم پانل\*

محسن مهرآرا<sup>۱</sup>، حسین امیری<sup>۲</sup>

## چکیده

**مقدمه:** در این مقاله از یک مدل رگرسیونی انتقال ملایم پانل برای ارتباط بین مخارج بهداشتی و درآمد استفاده می‌شود. در این رویکرد، تغییر پارامترها در بین کشورها و همچنین تغییر پارامترها در طول زمان به شیوه‌ای پیوسته الگوسازی می‌شود. لذا این رویکرد برای رفع ناهمگنی بین کشورها و تغییرپذیری ارتباط بین تولید ناخالص داخلی (GDP یا Gross domestic product) و مخارج بهداشتی در طول زمان مناسب است. هدف این مقاله این بوده است که آزمون شود آیا مراقبت‌های بهداشتی کالایی لوکس است یا خیر؟

**روش بررسی:** داده‌ها از مشاهدات سری زمانی و مقطعی شامل ۱۴ کشور خاورمیانه از جمله ایران و برای ۱۷ سال (۲۰۰۶-۱۹۹۰) تشکیل شده است. کل مشاهدات برابر ۲۳۸ تعیین شد. داده‌ها از پایگاه سازمان بهداشت جهانی (World health organization) یا WHO و پایگاه شاخص‌های توسعه‌ی جهانی (World development indicators یا WDI) (۲۰۰۸) تهیه گردید. همچنین یافته‌های تحقیق با استفاده از روش برنامه‌نویسی در نرم‌افزار Eviews مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** کشش درآمدی برای اکثر کشورها کم‌تر از یک است. به علاوه ارتباط بین درآمد و مخارج بهداشتی تحت تأثیر پیشرفت‌های تکنولوژیکی بین کشورها تغییر کرده است. تخمین‌ها نشان داد که کشش درآمدی مخارج بهداشتی بین سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۰ برای تمامی کشورها به طور پایداری افزایش یافته است.

**نتیجه‌گیری:** تغییرات تکنیکی یکی از عوامل اساسی و بسیار مهم می‌باشد که بر روی رشد مخارج بهداشتی در کشورهای خاورمیانه اثر می‌گذارد. لذا سیاست‌گذاران حوزه‌ی بهداشت باید افزایش نسبت هزینه‌های بهداشتی به همراه رشد تکنولوژی را در برنامه‌ریزی‌های خود لحاظ کنند. همچنین با توجه به این که کشش هزینه‌های سلامت نسبت به درآمد ثابت نبوده و به سطح تکنولوژی یا امید به زندگی در کشورهای خاورمیانه بستگی دارد، لذا این کشورها از جمله ایران که تغییرات سریع‌تری را در هرم سنی خود تجربه می‌کنند باید آمادگی لازم برای افزایش سهم این هزینه‌ها و همچنین توسعه‌ی کمی و کیفی بیمه‌های درمانی را داشته باشند.

**واژه‌های کلیدی:** مخارج بهداشتی؛ تولید ناخالص داخلی؛ مدل‌های اقتصادسنجی؛ کشورهای خاورمیانه.

**نوع مقاله:** مروری

پدیرش مقاله: ۹۱/۱/۱۹

اصلاح نهایی: ۹۱/۱/۱۵

دریافت مقاله: ۱۹/۳/۵

**ارجاع:** مهرآرا محسن، امیری حسین. آیا سلامت در کشورهای خاورمیانه کالای لوکس می‌باشد؟ شواهدی از رویکرد مدل‌های رگرسیونی انتقال ملایم پانل. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۱؛ ۹ (۲): ۲۸۵-۲۹۶.

**مقدمه**

دهه‌ی اخیر در این کشورها روند صعودی و نگران‌کننده‌ای

از دهه‌ی ۱۹۶۰ در بیش‌تر اقتصادهای صنعتی سهم مخارج بهداشتی از تولید ناخالص داخلی، مورد توجه ویژه‌ی محققان اقتصادی بوده است. سهم مخارج بهداشتی از تولید ناخالص داخلی (GDP یا Gross domestic product) طی سه

\* این مقاله حاصل تحقیق مستقل بدون حمایت مالی می‌باشد.

۱. دانشیار، علوم اقتصادی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده‌ی مسؤول)

Email: mmehrara@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری، علوم اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبایی تهران، تهران، ایران.

اقتصادی و توسعه (OECD)، ۹/۷ درصد می‌باشد. به علاوه متوسط جهانی مخارج بهداشتی سرانه روی خدمات بهداشتی نزدیک ۵۲۳ دلار می‌باشد، اما این متوسط به طور معنی‌داری بین کشورها و مناطق متفاوت است. این رقم در آفریقا ۸۲ دلار برای هر فرد، در کشورهای خاورمیانه ۱۷۶ دلار و در کشورهای OECD، ۲۰۷۸ دلار می‌باشد (۲).

افزایش نسبت هزینه‌های بهداشتی به GDP هر چند یک نگرانی جدی برای کشورهای توسعه یافته به شمار می‌آید، اما این نسبت برای کشورهای در حال توسعه (۳/۳ درصد) و خاورمیانه (۴/۸ درصد) رقم بالایی به حساب نمی‌آید؛ هر چند نگرانی‌های زیادی در خصوص کیفیت این هزینه‌ها وجود دارد (۲).

Newhouse فرضیه‌ی مشهوری را بنا نهاد که بر اساس آن مهم‌ترین عامل مؤثر بر مخارج بهداشتی کشورها، میزان درآمد (تولید ناخالص داخلی) آن‌ها معرفی شد (۴). این فرضیه سرآغازی بود بر انبوه مطالعاتی که به بررسی عوامل مؤثر بر مخارج بهداشتی پرداخته است. هدف اغلب این مطالعات، بررسی و تعیین لوکس یا ضروری بودن بهداشت به عنوان یک کالای مصرفی و همچنین تعیین تفاوت مخارج بهداشتی عمومی و خصوصی از لحاظ کشش درآمدی بوده است.

از نظر مفاهیم اقتصادی، اگر کشش درآمدی برای کالایی بزرگ‌تر از یک باشد؛ به آن کالا، کالای لوکس گفته می‌شود و اگر کشش درآمدی کم‌تر از یک و بیش‌تر از صفر باشد، کالا ضروری و در صورتی که کم‌تر از صفر باشد، کالا پست می‌باشد. نتیجه‌ی مطالعات انجام گرفته در مورد تقسیم‌بندی کشش درآمدی عبارت است از الف. درآمد کل که مهم‌ترین عامل در تعیین مخارج بهداشتی کشورها است؛ و ب. وجود یا عدم وجود سایر متغیرهای مؤثر بر مخارج بهداشتی در مدل که تأثیری بر کشش درآمدی مخارج بهداشتی ندارد (۵).

این مطالعات به صورت اجمالی در جدول ۱ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بیش‌تر این مطالعات در کشورهای توسعه یافته انجام گرفته است. این مطالعات به سه دسته‌ی کلی قابل تقسیم است. دسته‌ی اول از داده‌های مقطعی کشورها استفاده نموده است. دسته‌ی دوم

داشته است که این رشد ناشی از عوامل مختلفی هم چون رشد جمعیت، تغییر انتظارات مردم، پیشرفت‌های تکنولوژیک و تغییر الگوی بیماری‌ها است (۱).

اغلب سهم هزینه‌های درمانی و بهداشتی از تولید ناخالص داخلی در کشورهای توسعه یافته بیش‌تر از کشورهای توسعه نیافته است. این نکته نشان می‌دهد که میزان اهمیتی که سلامتی نیروی انسانی در جامعه دارد، با سطح توسعه یافتگی کشورها افزایش می‌یابد. اکثر کشورهای پر درآمد عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD Organization economic cooperation and development)، بیش از ۷ درصد از تولید ناخالص داخلی خود را برای مراقبت‌های سلامت هزینه می‌کنند (۲)؛ در حالی که این رقم در کشورهای در حال توسعه کم‌تر بوده و در بسیاری از آن‌ها، کم‌تر از نصف رقم مذکور است.

در کشورهایی که شاخص توسعه‌ی انسانی بالایی دارند (شاخصی است که هر ساله توسط سازمان ملل متحد بر اساس سه عامل امید به زندگی، درآمد سرانه و سطح آموزش محاسبه و اعلام می‌شود) میانگین هزینه‌ی مصرف شده از منابع عمومی در امر سلامت در سال ۲۰۰۵، برابر ۵/۲ درصد از تولید ناخالص داخلی بوده است؛ در حالی که این میزان در کشورهای دارای توسعه‌ی انسانی متوسط ۲/۷ درصد و در کشورهای دارای توسعه‌ی انسانی پایین ۲/۱ درصد بوده است (۲).

بر این اساس، در مطالعات فراوانی عوامل مؤثر بر افزایش این مخارج بررسی شده است. بر اساس نتایج حاصل شده در بیش‌تر این مطالعات، تولید ناخالص داخلی هر کشور مهم‌ترین عامل مؤثر بر مخارج بهداشتی آن کشور بوده است. در ایران، بخش خدمات و درمان حدود ۴/۵ درصد از هزینه‌های مصرفی ناخالص داخلی کشور (به قیمت جاری) را به خود اختصاص داده است و رشد این هزینه در طول زمان به مراتب بیش‌تر از کل هزینه‌های مصرفی ناخالص داخلی بوده است (۳).

طی دهه‌ی گذشته، سهم کالاها و خدمات بهداشتی از کل تولید ناخالص داخلی (GDP) برای ۱۹۱ کشور دنیا، ۷/۹ درصد بوده است. این رقم برای کشورهای خاورمیانه ۴/۸ درصد و برای کشورهای پر درآمد عضو سازمان همکاری

دلیل اول مربوط به نامانایی بالقوه در داده‌ها (Potential nonstationarity of the data) می‌شود؛ زمانی که رابطه‌ی بین مخارج بهداشتی و رشد اقتصادی را بررسی می‌کنیم، تعیین این که این دو متغیر مانا (stationary) هستند یا خیر، بسیار حایز اهمیت است (۹). در آزمون‌های تجربی نادیده گرفتن این مسأله منجر به نتایج بی معنی و رگرسیون کاذب می‌شود. اخیراً مطالعات زیادی در این خصوص انجام شده است که نشان دادند مخارج بهداشتی و GDP نامانا هستند (۱۰).

دلیل دوم که بیش‌تر در داده‌های تابلویی کاربرد دارد، شامل ناهمگنی مقطعی (Cross section heterogeneity) می‌باشد. Hsiao بیان کرد که نادیده گرفتن این مسأله باعث ایجاد تورش (Bias) می‌شود (۱۱). همچنین Hansen و King بیان کرده‌اند که اگر در داده‌های بین کشوری ناهمگنی وجود داشته باشد باعث تخمین کشش درامدی بیش‌تر از یک خواهد شد (۱۲).

از رهیافت داده‌های پانل استفاده نموده است. با پیدایش آزمون‌های مختلف در زمینه‌ی ریشه‌ی واحد و هم‌گرایی (Unit roots and cointegration)، مطالعات جدیدی در زمینه‌ی تأثیر درآمد بر مخارج بهداشتی انجام گرفته است که دسته‌ی سوم را تشکیل می‌دهند. نتایج به دست آمده نشان داد که اکثر تخمین‌های کشش درامدی بهداشتی به خصوص آن‌هایی که از داده‌های مقطعی یا سری زمانی استخراج شده‌اند، بیش‌تر از یک هستند (۶).

گروه دیگری از افراد مانند Carter و Blomqvist معتقد بودند زمانی که از کل داده‌ها استفاده می‌شود، تبعیت کردن مخارج بهداشتی به عنوان یک کالای لوکس غیر قابل قبول می‌باشد (۷). از طرف دیگر Clemente و همکاران به این نتیجه رسیدند که این یافته از نظر اقتصادی غیر قابل قبول است (۸). دو دلیل وجود دارد که بیان می‌کند چرا مخارج بهداشتی ممکن است به صورت نادرستی دارای کشش بیش از یک باشند؛

جدول ۱: مطالعات تجربی در زمینه‌ی اثر تولید ناخالص داخلی بر مخارج بهداشتی

نویسندگان	نمونه‌ی آماری	نوع داده‌ها	کشش درامدی
Newhouse (۱۹۷۷)	۱۳ کشور توسعه یافته	مقطعی	بزرگ‌تر از یک
Parkin و همکاران (۱۹۸۷)	۱۸ کشور OECD	مقطعی	بستگی به فرم تبعی دارد
Gerdtam و Gbesmete (۱۹۹۲)	۳۰ کشور آفریقایی	مقطعی	کوچک‌تر از یک
Gerdtam و همکاران (۱۹۹۲)	۱۹ کشور OECD	تابلویی	بزرگ‌تر از یک
Posnett و Hitiris (۱۹۹۲)	۲۰ کشور OECD	تابلویی	بزرگ‌تر از یک
King و Hansen (۱۹۹۶)	۲۰ کشور OECD	سری زمانی	رابطه‌ی بلند مدت وجود ندارد
Carter و Blomqvist (۱۹۷۷)	۲۲ کشور OECD	سری زمانی	کوچک‌تر از یک
Selden و McCoskey (۱۹۹۸)	۲۰ کشور OECD	سری زمانی	رابطه‌ی بلند مدت وجود ندارد
Posnett و Hitiris (۱۹۹۲)	OECD	سری زمانی	بزرگ‌تر از یک
Roberts (۲۰۰۰)	۲۰ کشور OECD	سری زمانی	بزرگ‌تر از یک
Lothgren و Gerdtam (۲۰۰۰)	۱۹ کشور OECD	سری زمانی	بزرگ‌تر از یک
Murthy و Okunade (۲۰۰۲)	ایالات متحده	سری زمانی	بزرگ‌تر از یک
Clemente و همکاران (۲۰۰۴)	کشورهای OECD	سری زمانی	بزرگ‌تر از یک

معنی‌دار بودن اثر مخارج بهداشتی بر رشد است. Cullis و West نشان داده‌اند که مخارج بهداشتی نمی‌تواند به عنوان یک نوع سرمایه‌گذاری اثر معنی‌داری بر اقتصاد داشته باشد (۲۱). Easterly و Rebeto به این نتیجه رسیده‌اند که اثر مخارج بهداشتی بر رشد کشورها منفی ولی غیر معنی‌دار است (۲۲).

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، در اکثر مطالعات مذکور از روش‌های اقتصادسنجی خطی برای الگوسازی مخارج سلامتی استفاده شده است. در این مطالعات به طور ضمنی فرض می‌شود که کسب درآمد هزینه‌های سلامت، برخلاف تحولات جمعیتی و تکنولوژیکی، ثابت می‌باشد. اما چنین نتیجه‌ای که متضمن پیش‌بینی هزینه‌های سلامتی متناسب با درآمد به صورت خطی است، به لحاظ سیاست‌گذاری ممکن است گمراه‌کننده باشد. لذا در این مقاله از رویکرد رگرسیون‌های انتقال هموار مبنی بر داده‌های تابلویی یا PSTR استفاده شده است.

### روش بررسی

پژوهش مورد بررسی مروری می‌باشد و داده‌ها متشکل از مشاهدات سری زمانی و مقطعی شامل ۱۴ کشور خاورمیانه از جمله ایران و برای ۱۷ سال (۲۰۰۶-۱۹۹۰) بود. کل مشاهدات برابر ۲۳۸ است. داده‌ها از پایگاه سازمان بهداشت جهانی WHO و پایگاه شاخص‌های توسعه جهانی WDI (۲۰۰۸) تهیه شد. همچنین یافته‌های تحقیق با استفاده از روش برنامه‌نویسی در نرم‌افزار Eviews مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

هدف در این مقاله این بوده است که آزمون شود آیا مراقبت‌های بهداشتی کالایی لوکس است یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال مدل زیر در نظر گرفته می‌شود:

یک راه‌حل ساده برای رفع مشکل ناهمگنی و تغییر ضرایب، تصریح کردن یک الگوی انتقال ملایم مبتنی بر داده‌های تابلویی یا (Panel smooth transition regressions یا PSTR) می‌باشد که اخیراً به وسیله Fok و همکاران، González و همکاران، Fouquau و همکاران گسترش یافته است (۱۵-۱۳). در این رویکرد تغییر پارامترها در بین کشورها و همچنین تغییر پارامترها در طول زمان به شیوه‌ای پیوسته الگوسازی می‌شود. لذا این رویکرد برای رفع ناهمگنی بین کشورها و تغییرپذیری ارتباط بین GDP و مخارج بهداشتی در طول زمان مناسب است.

در حالی که قریب به اتفاق مطالعات موجود در زمینه‌ی تأثیر درآمد بر مخارج بهداشتی به وجود یک اثر مثبت از درآمد به مخارج بهداشتی اذعان دارند، مطالعات تجربی موجود در زمینه‌ی اثر مخارج بهداشتی بر تولید هم‌سویی چندانی ندارند. Wheeler در میان ۸۸ کشور در حال توسعه نشان داد که مخارج بهداشتی از طریق بهبود سرمایه‌ی انسانی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد تولید دارد (۱۶). Behrman و Fogel نشان دادند که در بین کشورهای OECD مخارج بهداشتی منجر به بهبود استانداردهای زندگی و افزایش امید به زندگی افراد جامعه می‌شود، سپس با این استدلال که افراد سالم‌تر ثروتمندتر هستند، نتیجه گرفته‌اند که مخارج بهداشتی بیش‌تر باعث افزایش درآمد می‌شود (۱۷، ۱۸). Rivera و Curraispages نیز نشان داده‌اند که کشورهای دارای مخارج بهداشتی بیش‌تر، دارای رشد اقتصادی بیش‌تری هستند (۱۹). Bloom و همکاران با وارد نمودن مخارج بهداشتی در تابع تولید کل به این نتیجه رسیده است که بهداشت، اثر مثبت معنی‌دار و قابل توجه بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته است (۲۰).

در این میان برخی از مطالعات نیز نشان دهنده‌ی غیر

$$he_{it} = \alpha_i + \beta \text{capita}_{it} + \varepsilon_{it} \quad t = 1, \dots, T \quad i = 1, \dots, N \quad (1)$$

که مخارج بهداشتی عمومی، هزینه‌ی مراقبت‌های بهداشتی را از طریق کاهش قیمت برای مصرف‌کنندگان افزایش می‌دهد (۲۳). در هر صورت نتایج وی با یافته‌های تجربی جدید همخوانی ندارد. لذا باید عوامل مؤثر بر مخارج بهداشتی به جز درآمد را نیز در مدل رگرسیونی به عنوان متغیرهای توضیحی وارد کرد تا سهم کشش‌های درآمدی در نوسانات هزینه‌های بهداشتی بررسی شود.

مشکل دیگری که قبلاً هم بیان شد، این است که در این مطالعات ارتباط بین درآمد و مخارج بهداشتی همواره همگن فرض می‌شود. در حقیقت معادله‌ی ۱ کشش درآمدی یکسانی را برای  $n$  کشور در مدل در نظر می‌گیرد به طوری که:

$$\beta_i = \beta, \quad \forall \quad i = 1, \dots, N \quad (2)$$

زمانی که تفاوت اساسی بین کشورهای مذکور در زمینه‌ی سازماندهی خدمات بهداشتی وجود داشته باشد؛ این فرض به نسبت محدود کننده بوده و امکان داشت منجر به تفاوت در تابع تقاضای کل خدمات بهداشتی شود. به طور معمول رفع ناهمگنی و نامانایی بالقوه در داده‌ها به صورت همزمان بسیار مشکل است. برای فایق آمدن بر این مشکل از یک مدل رگرسیونی انتقال ملایم مبتنی بر داده‌های تابلویی (PSTR) استفاده می‌شود.

مدل رگرسیونی انتقال ملایم، یک مدل رگرسیونی سری زمانی غیر خطی است که می‌توان آن را به عنوان یک شکل توسعه یافته از مدل رگرسیونی تغییر وضعیت که توسط Bacon و Watts معرفی شد، تلقی کرد (۲۷). این محققان دو خط رگرسیونی را در نظر گرفتند و به طراحی مدلی پرداختند که در آن گذار از یک خط به خط دیگر به صورت ملایم اتفاق می‌افتد.

مدل مذکور را می‌توان برای داده‌های سری زمانی به دو شکل انتقال ملایم نمایی (ESTR) یا (Exponential smooth threshold regression) و انتقال ملایم لجستیک (Logistic smooth threshold regression) یا (LSTR) به صورت زیر مورد استفاده قرار داد:

این مدل با دو مشکل عمده مواجه است؛ اول این که بسیاری از فاکتورهای دیگر علاوه بر درآمد نیز می‌توانند روی مخارج بهداشتی تأثیر داشته باشند. سهم بازنشستگان و گروه‌های سنی بالا، پیشرفت‌های پزشکی و قیمت‌های نسبی از که در آن  $he_{it}$  و  $capita_{it}$  به ترتیب نشان دهنده‌ی لگاریتم مخارج بهداشتی سرانه‌ی واقعی و لگاریتم درآمد واقعی سرانه در کشور  $i$  و  $\alpha_i$  بیانگر اثرات ثابت هر کشور و  $\epsilon_{it}$  جزء خطا می‌باشد.

مهم‌ترین عواملی هستند که در رشد مخارج بهداشتی مؤثر هستند. بسیاری از مطالعات قبلی رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری بین مخارج بهداشتی و نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال یافته‌اند. به گفته‌ی Hansen و King گروه‌های سنی بالا بیش‌تر از افراد در سن کار، از خدمات بهداشتی سرانه استفاده می‌کنند (۱۲).

مطالعات اخیر نیز نشان داده است که در بین انواع هزینه‌های بهداشت، مخارج بهداشتی سنین بالای ۶۵ سال به طور تقریبی ۴ برابر بیش‌تر از سنین زیر ۶۵ سال است (۱۰). از طرف دیگر Leu و Kleiman یک رابطه‌ی معنی‌دار بین مخارج بهداشتی و نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال یافته‌اند (۲۴، ۲۳).

Kleiman نیز یک ارتباط منفی بین این دو متغیر گزارش کرد. او نتایج خود را به وسیله‌ی هزینه‌های مصرفی سرانه‌ی کالاها و خدمات برای مردم جوان، -مانند واکسیناسیون- توضیح داد (۲۴).

یکی دیگر از عوامل تعیین‌کننده‌ی مخارج بهداشتی، پیشرفت تکنولوژی است.

Blomqvist و Carter و پس از آن Tosetti و Moscone نشان دادند که افزایش هزینه‌ی مراقبت‌های بهداشتی به خاطر پیشرفت تکنولوژی و درمان بوده است (۲۵، ۷). Newhouse و Wanless نشان دادند که پیشرفت‌های فنی علت کاهش قیمت‌های نسبی کالاها و خدمات بوده است (۲۶، ۴).

یکی دیگر از عوامل مؤثر برای مخارج بهداشتی سهم سرمایه‌گذاری عمومی در این زمینه می‌باشد. Leu نشان داد

$$Y_t = \alpha + \varphi Z_t + \theta Z_t F(q_t) + \varepsilon_t = \alpha + \{\varphi + \theta F(q_t)\} Z_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$F(q_t) = \frac{1}{1 + \exp\{-\gamma(q_t - c)\}} \quad LSTR \quad (4)$$

$$F(q_t) = 1 - \frac{1}{\exp\{-\gamma(q_t - c)^2\}} \quad ESTR \quad (5)$$

میانی رفتاری متفاوت از خود نشان دهند. وقتی که پارامتر شیب  $\gamma = 0$  باشد، تابع گذار  $F(q_t) = 1$  خواهد بود و بنابراین مدل STR تبدیل به یک مدل خطی می‌شود. از سوی دیگر وقتی که  $\gamma \rightarrow \infty$ ، مدل LSTR به مدل رگرسیونی تغییر وضعیت با دو رژیم گسسته تبدیل می‌شود. در مدل ESTR، اگر  $\gamma \rightarrow \infty$  در عمل به یک الگوی خطی می‌رسیم. در مورد دو رژیم حدی و یک تابع گذار، رابطه‌ی لگاریتم مخارج بهداشتی و درآمد سرانه را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$he_{it} = \alpha_i + \beta_0 \cdot capita_{it} + \beta_1 \cdot capita_{it} \cdot g(q_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

و تابع گذار برابر است با:

$$g(q_{it}, \gamma, c) = \frac{1}{1 + \exp\{-\gamma(q_{it} - c)\}} \quad \gamma > 0 \quad (7)$$

C به عنوان پارامتر آستانه‌ی بین دو رژیم  $g(q_{it}, \gamma, c) = 0$  و  $g(q_{it}, \gamma, c) = 1$  شناخته می‌شود. همچنین پارامتر c نقطه‌ی میانی گذار از یک رژیم به رژیم دیگر را معین می‌کند. بنابراین کشش درآمدی به وسیله‌ی میانگین وزنی پارامترهای  $\beta_0$  و  $\beta_1$  توضیح داده می‌شود. برای یک متغیر آستانه‌ی معین، کشش مخارج بهداشتی با توجه به درآمد برای کشور آم در زمان t برابر است با:

$$\varepsilon_{it}^y = \frac{\partial he}{\partial capita} = \beta_0 + \beta_1 g(q_{it}, \gamma, c), \quad \begin{cases} \beta_0 \leq \varepsilon_{it}^y \leq \beta_0 + \beta_1 & \text{if } \beta_1 > 0 \\ \beta_0 + \beta_1 \leq \varepsilon_{it}^y \leq \beta_0 & \text{if } \beta_1 < 0 \end{cases} \quad (8)$$

که در آن  $Y_t$  متغیر وابسته،  $\alpha$  عرض از مبدأ و  $Z_t$  بردار متغیرهای توضیحی است. در تصریح مذکور، ضرایب متغیرهای توضیحی، دیگر کمیت ثابتی نبوده و تابعی از متغیر  $q_t$  است.  $F(q_t)$  تابع انتقال،  $q_t$  متغیر گذار، c پارامتر آستانه و  $\gamma > 0$  پارامتر شیب نامیده می‌شوند.

$q_t$  می‌تواند هر یک از متغیرهای الگو ( $Z_t$ )، وقفه‌های آن‌ها و یا متغیری خارج از الگو باشد. تصریح فوق بیانگر این است که الگو می‌تواند به صورت یک تابع خطی با ضرایبی که به طور تصادفی در طی زمان تغییر می‌کنند، نیز تفسیر شود.

برای الگوی LSTR ضرایب  $\varphi + \theta F(q_t)$  به عنوان تابعی از q به صورت یکنواخت از  $\varphi$  به  $\varphi + \theta$  تغییر می‌کنند (هنگامی که  $q_t$  از  $-\infty$  به  $+\infty$  حرکت می‌کند). اما برای تابع ESTR، ضرایب به صورت متقارن حول نقطه‌ی میانی c از  $\varphi$  به  $\varphi + \theta$  تغییر می‌کنند (هنگامی که  $q_t$  از c به سمت  $\pm\infty$  حرکت می‌کند). لذا مدل LSTR دارای قابلیت مدل‌سازی رفتار متقارن متغیرها می‌باشد. به عنوان مثال این الگو برای توصیف فرایندهایی که در دوره‌های رونق، رفتاری متفاوت از دوره‌های رکودی دارند و انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر به صورت ملایم صورت می‌پذیرد، مدلی قابل اتکا و مناسب است. از سوی دیگر، مدل ESTR برای شرایطی مناسب است که ضرایب یا فرایند تعدیل پویا در مقادیر حدی (بالا و پایین)  $q_t$  رفتاری مشابه داشته باشند و فقط در مقادیر

شده است، پیشرفت تکنولوژی می‌باشد. با پیروی از Dreger و Reimers امید به زندگی به عنوان یک جایگزین مناسب برای پیشرفت تکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۰).

در این مطالعه از یک مدل PSTR شامل لگاریتم متغیرهای مخارج بهداشتی سرانه‌ی واقعی (he) به عنوان متغیر وابسته و درآمد واقعی سرانه (capita) سهم افراد سالخورده (بالای ۶۵ سال) (POP ۶۵) و نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال (POP ۱۵) و سهم مخارج عمومی (PUB) به عنوان متغیرهای توضیحی استفاده می‌شود. متغیر آستانه که به عنوان جانشین پیشرفت تکنولوژی انتخاب شده است، امید به زندگی می‌باشد.

تحلیل از مدل پایه‌ای که به وسیله‌ی Newhouse ارایه شده است؛ شروع می‌گردد. سپس متغیرهای جدیدی شامل سهم افراد سالخورده (بالای ۶۵ سال) و نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال و سهم مخارج عمومی معرفی می‌شوند که منعکس کننده‌ی تغییرات روی ساختار جمعیتی می‌باشد (رابطه‌ی ۱۱ و ۱۰).

چهارچوب الگوهای اقتصادسنجی به صورت رابطه‌های (۹) و (۱۰) و (۱۱) است.

#### یافته‌ها

نتایج آزمون خطی بودن به طور واضح دلالت بر رد شدن فرضیه‌ی صفر مبنی بر خطی بودن مدل‌ها دارد (با توجه به مقدار بحرانی جدول در سطح اطمینان ۵ درصد با ۳ و ۲۱۸ درجه‌ی آزادی فرضیه‌ی صفر خطی بودن رد می‌شود). مقدار آماره‌ی ضریب لاگرانژ که فرضیه‌ی خطی بودن مدل را اندازه‌گیری می‌کند برای معادله‌ی نهم برابر با ۴۱/۱۲۸ شده

در ضمن پارامترهای  $\beta_0$  و  $\beta_1$  با کشش درامدی مطابقت ندارند. یک ارزش مثبت (منفی)  $\beta_1$  تنها افزایش (کاهش) کشش با توجه به ارزش پارامتر آستانه را نشان می‌دهد.

برای تخمین مدل نهایی PSTR دو مرحله‌ی زیر طی می‌شود: الف. ابتدا خطی بودن PSTR آزمون گردد و ب. مدل با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی برای به دست آوردن پارامترها تخمین زده می‌شود.

قبل از این که به انجام آزمون خطی بودن مدل PSTR پرداخته شود، ابتدا باید متغیر گذار مشخص شود. حداقل دو متغیر وجود دارد که می‌تواند روی ضریب درآمد در تابع مخارج تأثیر داشته باشد. بر طبق نظر Baumol بخش سلامت به طور تقریبی کاراندوز است (۲۸). این بخش کالاهایی تولید می‌کند که کشش قیمتی آن‌ها بسیار پایین است. بنابراین با تکیه بر این فرض، قیمت‌های نسبی این کالاها با افزایش درآمد و همچنین مخارج بهداشتی تمایل به افزایش دارد.

به گفته‌ی Hartwig شاخص قیمت مراقبت‌های پزشکی نباید به عنوان یک متغیر توضیحی به خصوص در مطالعات بین کشوری وارد شود (۲۹). همچنین Newhouse نیز بیان می‌کند که قیمت نمی‌تواند به عنوان عامل تعیین کننده‌ی مناسب مخارج بهداشتی در کشورهای اروپایی در نظر گرفته شود (۴). عامل دیگر که تصور می‌شود نقش مهمی در شکل رابطه‌ی درآمد/ مخارج داشته باشد، پیشرفت تکنولوژی می‌باشد. Blomqvist و Carter توضیح داده‌اند، چیزی که در واقع به وسیله‌ی افراد خریداری می‌شود، بهداشت خوب است نه خدمات بهداشتی (۷).

یک گزینه برای متغیر گذار که در این مقاله به آن توجه

$$he_{it} = \alpha_i + \beta_0 \cdot capita_{it} + \beta_1 \cdot capita_{it} \cdot g(q_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$he_{it} = \alpha_i + \beta_0 \cdot capita_{it} + \eta_0 \cdot pop65_{it} + [\beta_1 \cdot capita_{it} + \eta_1 \cdot pop65_{it}] \cdot g(q_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

$$he_{it} = \alpha_i + \beta_0 \cdot capita_{it} + \xi_0 \cdot pub_{it} + \lambda_0 \cdot pop15_{it} + [\beta_1 \cdot capita_{it} + \xi_1 \cdot pub_{it} + \lambda_1 \cdot pop15_{it}] \cdot g(q_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

خصوصی شده است به طوری که تأثیری بر مخارج بهداشتی کل نداشته است.

از جمله دلایلی که می‌توان برای عدم تأثیرپذیری مخارج بهداشتی از نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال بیان کرد عبارت است از: نسبت کم جمعیت بالای ۶۵ سال برای این کشورها که دامنه‌ی نوسانات کم آن‌ها باعث شده است که این متغیر تأثیر معنی‌داری بر مخارج بهداشتی نداشته باشد. همچنین به نظر می‌رسد نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال به جای تأثیر روی مخارج بهداشتی، کیفیت آرایه‌ی خدمات (که به طور عموم از طریق بیمارستان‌های آموزشی و تخصصی به این گروه آرایه می‌شود) و همچنین ایجاد نوبت و صف‌های طولانی را تحت تأثیر قرار داده است.

است که از مقدار بحرانی جدول بزرگ‌تر است. لذا استفاده از مدل پانل خطی که در آن کشش‌های درامدی همگن فرض شده است، ممکن است باعث تخمین‌های گمراه کننده شود. لذا رابطه‌ی بین هزینه‌ی بهداشت و درآمد غیر خطی است. در مرحله‌ی بعد، مدل در ۳ تصریح تخمین زده می‌شود. نتایج در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج حاکی از آن است که وارد کردن مخارج بهداشتی عمومی، نسبت جمعیت زیر ۱۵ سال و نسبت جمعیت بالای ۶۵ سال در مدل‌های دوم و سوم اثر معنی‌داری بر روی مخارج بهداشتی ندارد و تنها عامل تعیین کننده‌ی مخارج بهداشتی در این کشورها درآمد ناخالص ملی سرانه می‌باشد. می‌توان گفت افزایش مخارج بهداشتی دولت جایگزین مخارج بهداشتی توسط بخش

جدول ۲: نتایج تخمین مدل نهایی PSTR

نتایج نهایی مدل PSTR	مدل ۹	مدل ۱۰	مدل ۱۱
پارامتر $\beta_0$	۰/۲۷۳۲۲۵ (۰/۰۱۷۱)	۰/۷۱۸۲۳۹ (۰/۰۳۹۲)	۰/۵۶۱۷۱۷ (۰/۰۰۱)
پارامتر $\beta_1$	-۰/۱۹۵۰۶۷ (۰/۰۰۰۳)	-۰/۱۴۶۲۷۵ (۰/۰۶۵۶۱)	-۰/۰۷۱۴۴۱ (۰/۰۷۹۷۵)
پارامتر $\eta_0$		-۰/۶۵۴۸۳۴ (۰/۴۸۵۴)	
پارامتر $\eta_1$		۰/۸۱۸۶۲۷ (۰/۴۰۱۵)	
پارامتر $\xi_0$			۰/۰۱۲۰۰۷ (۰/۲۹۹۸)
پارامتر $\xi_1$			۰/۰۳۵۱۵۵ (۰/۲۸۹۴)
پارامتر $\lambda_0$			-۰/۰۷۵۵۴۲ ( $< ۰/۰۰۰۱$ )
پارامتر $\lambda_1$			۰/۰۳۹۰۴۶ (۰/۱۳۷۵)
پارامتر C	۴/۱۱۷۵۲۹	۴/۱۲۷۵۲۹	۴/۳۰۷۵۲۹
پارامتر $\gamma$	۲۳/۹۹	۲۳/۹۹	۲۳/۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

توضیحات: مقادیر داخل پرانتز، مقادیر انحراف معیار مربوط به ضرایب می‌باشد. تمامی ضرایب معادلات در سطوح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشند.



## بحث

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، کسش درامدی برای ۱۱ کشور از کشورهای خاورمیانه بین صفر و یک محاسبه شده است. تنها برای بحرین، سلامت یک کالای پست می‌باشد. همچنین برای دو کشور عراق و قطر به دلیل در دست نبودن اطلاعات کافی، این کسش‌ها محاسبه نشده است. برای تمامی کشورها، کسش‌های درامدی تخمین زده شده بین سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۰ به طور پایداری افزایش یافته است.

در الگو، امید به زندگی به عنوان جایگزین پیشرفت پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. بسیاری از مطالعات نیز بر این نکته تأکید کرده‌اند که تغییرات تکنیکی یکی از عوامل اساسی و بسیار مهم می‌باشد که بر روی رشد مخارج بهداشتی در کشورهای خاورمیانه اثر می‌گذارد (۱۰). با پیشرفت تکنولوژی و افزایش امید به زندگی، کسش مخارج بهداشتی نسبت به درآمد افزایش می‌یابد. لذا ملاحظه می‌شود برخلاف آن چه در ادبیات سنتی مرسوم بوده است کسش کمیت ثابتی نبوده و بستگی به سطح تکنولوژی در هر کشور دارد.

برخی از اقتصاددانان معتقد هستند که مخارج بهداشتی یک نوع هزینه محسوب می‌شود و باعث کاهش منابع در دسترس و در نتیجه کاهش تولید می‌شود. ولی بسیاری از اقتصاددانان مخارج بهداشتی را نوعی سرمایه‌گذاری قلمداد می‌نمایند که باعث افزایش تولید می‌شود.

در ایران بخش اعظم اعتبارات تخصیص یافته به بهداشت و درمان صرف هزینه‌های جاری می‌شود و اعتبارات سرمایه‌ای سهم کمی را در کل مخارج دارد. به این دلیل مخارج بهداشتی دولتی بیش از آن که یک نوع سرمایه‌گذاری باشد، دارای ماهیت هزینه‌ای است و انحراف منابع به سوی تولید را در پی خواهد داشت. در این مقاله رابطه‌ی بین مخارج بهداشتی و درآمد مورد بررسی قرار گرفته است؛ ولی به دلیل وجود ناهمگنی و نامانایی بالقوه در داده‌ها، مدل‌سازی رابطه‌ی بین مخارج بهداشتی و درآمد منجر به بروز اریب در نتایج می‌شود. اگر این دو موضوع به خوبی در اقتصادسنجی مورد توجه قرار نگیرد ممکن است تخمین‌ها نتایج گمراه کننده‌ای ارائه دهد. به طورعموم، رفع مشکلات ناهمگنی و نامانایی به

با توجه به نتایج به دست آمده از مدل اول، اگر کسش درامدی را برای کل کشورها به صورت داده‌های تابلویی محاسبه کنیم؛ متوسط کسش درامدی برابر  $0/467203$  به دست می‌آید که نشان دهنده‌ی این است که مخارج بهداشتی برای این کشورها به طور متوسط یک کالای ضروری به شمار می‌آید. از جدول ۲ مشاهده می‌شود که پارامتر  $\gamma$  به نسبت کم است. این یافته نشان می‌دهد که انتقال بین رژیم‌های حدی آرام و ملایم می‌باشد.

همچنین می‌توان پارامترهای مدل نهایی را به عنوان تابعی از متغیر گذار (امید به زندگی) برای هر کشور و در زمان‌های مختلف تفسیر کرد. در جدول ۳ کسش‌های مراقبت‌های بهداشتی نسبت به درآمد ( $\varepsilon_{it}^y$ ) گزارش شده است. این کسش‌ها به وسیله‌ی فرمول ۸ به دست آمده است.

جدول ۳: تخمین کسش‌های درامدی در مدل اول

کشور	مدل ۹	
	$\sigma^*$	$\varepsilon^{**}$
بحرین	۰/۱۱۰۱۳	-۰/۶۲۵۵۴۷
مصر	۰/۱۵۳۰۴۵	۰/۳۷۱۴۱۹
عراق	-	-
ایران	۰/۱۰۲۵۰۵	۰/۱۲۹۲۵۳
کویت	۰/۰۲۰۳۱۶	۰/۴۴۹۱۵۳
لبنان	۰/۰۴۳۷۶	۰/۵۲۵۸۲۱
لیبی	۰/۱۳۹۷۵۰	۰/۵۳۵۰۸۸
عمان	۰/۰۰۱۱۹	۰/۴۴۱۳۶۳
قطر	-	-
عربستان سعودی	۰/۰۶۵۳۴۱	۰/۴۳۰۰۷۱
جمهوری عربی سوریه	۰/۰۰۲۸۳۶	۰/۳۷۵۰۹۲
امارات متحده عربی	۰/۰۲۶۳۰۸	۰/۴۸۷۱۴۵
یمن	۰/۰۶۱۷۷۹	۰/۳۱۶۳۰۵
اردن	۰/۰۴۱۷۵۳	۰/۵۲۴۸۸۵

منبع: یافته‌های پژوهش

توضیحات: در جدول ۳، \* و \*\* به ترتیب نشان دهنده‌ی متوسط انحراف معیار کسش‌های تخمین زده شده و متوسط کسش‌های تخمین زده شده برای کشور مربوطه و در زمان‌های مختلف می‌باشد.

بهداشتی برای اکثر کشورهای خاورمیانه کمتر از یک می‌باشد. ۳. رابطه‌ی بین مخارج بهداشتی و درآمد در طول زمان و بین کشورهای مختلف تغییر می‌کند و برای کشورهای مورد مطالعه، تغییر کثرت‌ها در طول زمان به نسبت افزایش یافته است.

### پیشنهادها

سیاست‌گذاران حوزه‌ی بهداشت باید آماده‌ی پذیرش و برنامه‌ریزی برای افزایش نسبت هزینه‌های بهداشتی به همراه رشد تکنولوژی در این بخش باشند. به ویژه در کشورهایمانند ایران که به دنبال تحولات جمعیتی در سه دهه‌ی اخیر، هرم سنی جمعیت به نفع گروه‌های سنی بالا در حال تغییر می‌باشد، اتخاذ تدابیر لازم برای گسترش بیمه‌های درمانی تکمیلی، افزایش هزینه‌های دولت و سازماندهی‌های جدید برای مدیریت صحیح هزینه‌ها در این بخش ضروری است. علاوه بر این، تخصیص مناسب مخارج بهداشتی و افزایش سهم اعتبارات سرمایه‌ای در مخارج بهداشتی، اتکا به سرمایه‌های انسانی در تولید به جای صادرات مواد اولیه و خام و افزایش نقش نیروی انسانی در تولید می‌تواند در اثربخشی مخارج بهداشتی دولت مؤثر واقع شود. همچنین با توجه به این که مخارج بهداشتی یک کالای ضروری است؛ بنابراین افزایش سهم مخارج بهداشتی در بودجه‌ی دولت می‌تواند باعث تقویت مخارج بهداشتی در ارتقای سلامت جامعه و در نتیجه تولید شود.

صورت همزمان بسیار مشکل است. یک راه‌حل برای فایق آمدن بر این مسأله، استفاده از اثرات آستانه‌ای در تصریح یک مدل پانل غیر خطی است.

در این مقاله از یک مدل رگرسیونی انتقال ملایم مبتنی بر داده‌های تابلویی برای بررسی ارتباط بین مخارج بهداشتی و درآمد برای ۱۴ کشور از منطقه‌ی خاورمیانه و در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۶-۱۹۹۰ استفاده شده است.

### نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده نشان داد که کثرت درآمدی برای اکثر کشورها کمتر از یک است که نشان می‌دهد مخارج بهداشتی (سلامت) یک کالای ضروری می‌باشد. همچنین تخمین‌ها نشان می‌دهد که کثرت درآمدی مخارج بهداشتی بین سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۰ به طور پایداری افزایش یافته است. به علاوه ارتباط بین درآمد و مخارج بهداشتی تحت تأثیر پیشرفت‌های تکنولوژیکی بین کشورها تغییر کرده است که ما را به این نتیجه رهنمون می‌سازد که تغییرات تکنیکی یکی از عوامل اساسی و بسیار مهم می‌باشد که بر روی رشد مخارج بهداشتی در کشورهای خاورمیانه اثر می‌گذارد.

نتایج مهم این مقاله به طور خلاصه به صورت زیر می‌باشد: ۱. رابطه‌ی بین درآمد و هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی به صورت غیر خطی می‌باشد.

۲. به طور متوسط کثرت درآمدی مخارج مراقبت‌های

### References

1. Beheshti MB, Sojoudi S. Experimental analysis of the relationship between health expenditures and gross domestic product in Iran. *Economic Studies Quarterly* 2008; 4(4): 95-115.
2. Poullier JP, World Health Organization. *Patterns of Global Health Expenditures: Results for 191 Countries*. Geneva: World Health Organization; 2002.
3. Sabagh Kerrmani M. *Iran Health Economic: Iran: The Center of Development and Research of Human Science*. Tehran: Samt Publication; 2006. p. 265. [In Persian].
4. Newhouse JP. Medical-care expenditure: a cross-national survey. *J Hum Resour* 1977; 12(1): 115-25.
5. Atella V, Marini G. Is Health Care Expenditure Really a Luxury Good? Re-Assessment and New Evidence Based on OECD Data. *Journal of Political Economic* 2007; 97(2): 87-120.
6. Mojtahed A, Javadi Pour C. The Review of Influence Health Expenditure into Economic Growth. *Iranian Journal of Economic Research* 2004; 6(19): 31-54. [In Persian].
7. Blomqvist AG, Carter RA. Is health care really a luxury? *J Health Econ* 1997; 16(2): 207-29.
8. Clemente J, Marcuello C, Montanes A, Pueyo F. On the international stability of health care expenditure functions: are government and private functions similar? *J Health Econ* 2004; 23(3): 589-613.

9. Jewell T, Lee J, Tieslau M, Strazicich MC. Stationarity of health expenditures and GDP: evidence from panel unit root tests with heterogeneous structural breaks. *J Health Econ* 2003; 22(2): 313-23.
10. Chakroun M. Health Care Expenditure and GDP: An International Panel Smoothes Transition [Online] 2009; Available from: URL: <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/14322/.Pdf/>
11. Hsiao C. *Analysis of Panel Data*. Cambridge: Cambridge University Press; 2003.
12. Hansen P, King A. The determinants of health care expenditure: a cointegration approach. *J Health Econ* 1996; 15(1): 127-37.
13. Fok D, Van Dijk D, Franses PH. A multi-level panel STAR model for US manufacturing sectors. *Journal of Applied Econometrics* 2005; 20(6): 811-27.
14. González A, Teräsvirta T, Van Dijk D. Panel Smooth Transition Regression Model [Online]. 2005; Available from: URL: [http://www.qfrc.uts.edu.au/research/research\\_papers/rp165.pdf/](http://www.qfrc.uts.edu.au/research/research_papers/rp165.pdf/)
15. Fouquau J, Hurlin C, Rabaud I. The Feldstein-Horioka Puzzle: a Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modeling* 2008; 25(2): 284-99.
16. Wheeler D. *Human resource development and economic growth in developing countries: a simultaneous model*. New York: World Bank; 1980.
17. Behrman JR. *The action of human resources and poverty on one another: what we have yet to learn*. New York: World Bank; 1990.
18. Fogel RW. Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy. *The American Economic Review* 1994; 84(3): 369-95.
19. Rivera B, Curraispages L. Economic growth and health: direct impact or reverse causation? *Applied Economics Letters* 1999; 6(11): 761-4.
20. Bloom DE, Canning D, Sevilla J. *The Effect of Health on Economic Growth: Theory and Evidence*, NBER Working Paper No. 8587 [Online]. 2001; Available from: URL: [www.nber.org/papers/w8587/](http://www.nber.org/papers/w8587/)
21. Cullis JG, West PA. *The Economics of Health: An Introduction*. New York: New York University Press; 1979. p. 84-9.
22. Easterly W, Rebeto S. Fiscal Policy and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics* 1993; 32(3): 417-58.
23. Leu RE. The Public-Private Mix and International Health Care Costs. In: Culyer AJ, Joensson B, Editors. *Public and Private Health Services. Complementarities Andconflicts*. Boston: Blackwell; 1986.
24. Kleiman E. The Determinants of National Outlay on Health. In: Perlman M, editor. *The Economics of Health and Medical Care*. London: Macmillan; 1974.
25. Tosetti E, Moscone F. Health expenditure and income in the United States [Online]. 2007; Available from: URL: <https://ira.le.ac.uk/handle/2381/7471/>
26. Wanless D. *Securing Our Future Health: Taking a Long-term View: Final Report*. London: HM Treasury; 2002.
27. Bacon DW, Watts DG. Estimating the Transition between Two Intersecting Straight Lines. *Biometrika* 1971; 58(3): 525-34.
28. Baumol WJ. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. *American Economic Review* 1967; 57(3): 415-26.
29. Hartwig J. What drives health care expenditure? Baumol's Model of 'Unbalanced Growth' Revisited. *Journal of Health Economics* 2008; 27(3): 603-23.
30. Dreger C, Reimers HE. Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Cointegration Analysis [Online]. 2005 [cited 2005 Jan 21]; Available from: URL: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=651985/](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=651985/)

## Is Health a Luxury for People in the Middle East Countries? Evidence from Panel Smooth Transition Regression Models\*

*Mohsen Mehrara, PhD<sup>1</sup>; Hossein Amiri<sup>2</sup>*

### Abstract

**Introduction:** In this article, we used a panel smooth transition regression model to estimate the relationship between health expenditure and income. This approach is employed to continuously model changing parameters among countries and during time. It is thus suitable for eliminating heterogeneity among countries and the variability of the relationship between gross domestic product (GDP) and health expenditure. The purpose of this study was to determine whether health care is a luxury product in the Middle East.

**Methods:** The data included a panel of time series and cross-sectional observations in 14 Middle East countries during the 1990-2006. The data was collected from the World Health Organization (WHO) and World Development Indicators (WDI, 2008). The results were analyzed using EViews.

**Results:** The results showed that in most countries, income elasticity is less than unity. It seems that the relationship between income and health expenditure is affected by the advancement in technology among different countries. The estimates for all countries indicated that the income elasticity of health expenditure for the years 1975-2006 had continuously increased.

**Conclusion:** The technological change is one of the main factors that affect health expenditure growth in the Middle East. Hence, health policy makers should consider the increase in health expenditure ratio along with technology growth in their programs.

**Keywords:** Health Expenditure, Gross Domestic Product, Models, Econometrics, Middle East.

**Type of article:** Review Article

*Received: 25 May, 2010*

*Accepted: 7 Apr, 2012*

**Citation:** Mehrara M, Amiri H. **Is Health a Luxury for People in the Middle East Countries? Evidence from Panel Smooth Transition Regression Models.** Health Information Management 2012; 9(2): 296.

\* This article was an independent research with no financial aid.

1. Associate Professor, Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

Email: mmehrara@ut.ac.ir

2. PhD Student, Economics, Allmeh Tabatai University, Tehran, Iran.