

هزینه - مطلوبیت درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور در ایران

سارا امامقلی پور^۱، بتول احمدی^۲، عبدالحلیم رجبی^۳، آریتا آذرکیوان^۴، مجتبی ابراهیمی^۵، فیروز اسماعیل زاده^۶

چکیده

سابقه و هدف

تالاسمی ماژور یک بیماری اتوزومال مغلوب، با عوارض زیاد و مرگ و میر بالا است. امروزه امید به زندگی بیماران تالاسمی ماژور با پیشرفت‌های درمانی به طور قابل توجهی افزایش یافته است در نتیجه بیماران تالاسمی نیازمند مراقبت مادام‌العمر هستند، اما مراقبت از بیماران تالاسمی هزینه‌های زیادی را ایجاد می‌کند، لذا آگاهی از هزینه‌ها و اثربخشی درمان جهت کنترل هزینه‌ها و ارائه درمان‌های کارآمد ضروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، از روش پایین به بالا برای برآورد هزینه‌های درمان بیماران تالاسمی استفاده شد و تمام هزینه‌ها در یک دوره یک ساله (سال ۱۳۹۴) برآورد گردید، تعداد QALYهای ایجاد شده با درمان نیز به کمک پرسشنامه EQ5D در ۱۹۸ بیمار استخراج و در نهایت با استفاده از مدل مارکوف، هزینه‌ها و اثربخشی برای طول عمر بیماران محاسبه شد.

یافته‌ها

درمان هر بیمار مبتلا به تالاسمی ماژور به طور متوسط سالیانه $25,269,730 \pm 249,271,200$ ریال هزینه ایجاد می‌کند، با اعمال نرخ تنزیل ۳ درصد، هزینه طول عمر درمان هر بیمار ۴,۴۰۶,۱۸۶,۳۸۲ ریال برآورد شد که به ایجاد $QALY = 11/8$ منجر می‌شود لذا هزینه ایجاد هر QALY، ۳۷۳,۴۰۵,۶۵۸ ریال خواهد بود.

نتیجه‌گیری

درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور، با وجود هزینه اثربخش بودن، هزینه‌های زیادی را ایجاد می‌کند به طوری که حتی درمان بیماران در دهه چهارم عمرشان به حد آستانه هزینه - اثربخشی نزدیک می‌شود. به نظر می‌رسد افزایش هزینه کرد در حوزه غربالگری بیماران و پیشگیری از به دنیا آمدن بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور می‌تواند مفید باشد.

کلمات کلیدی: تحلیل هزینه منفعت، بتا تالاسمی، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۷/۵/۲۳

۱- دکترای اقتصاد سلامت - دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران - تهران - ایران

۲- دکترای مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی - دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران - تهران - ایران

۳- دکترای اپیدمیولوژی - بخش آمار و اپیدمیولوژی - دانشگاه علوم پزشکی گلستان - گرگان - ایران

۴- فوق تخصص خون و انکولوژی کودکان - استاد مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون و درمانگاه تالاسمی ظفر - تهران - ایران

۵- پزشک عمومی - مرکز تحقیقات انتقال خون - مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون و درمانگاه تالاسمی ظفر - تهران - ایران

۶- مؤلف مسئول: دکترای اقتصاد سلامت - استادیار دانشکده علوم پزشکی مراغه - گروه بهداشت عمومی - مراغه - ایران - کدپستی: ۵۵۱۵۸-۷۸۱۵۱

مقدمه

تالاسمی یک بیماری ژنتیکی شایع به همراه مشکلات سلامتی در کل جهان است (۱). ایران یکی از کشورهای است که در کمربند تالاسمی با شیوع بالاتر نسبت به سایر مناطق واقع شده است (۲). بتا تالاسمی با یک جهش در ژن بتاگلوبین بر روی کروموزوم ۱۱ ایجاد می‌گردد و باعث کاهش ساخت یا عدم ساخت زنجیره بتا شده که به کم خونی شدید منجر می‌شود (۳-۵).

امروزه پیشرفت‌های ایجاد شده در درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور، این بیماری را به یک بیماری مزمن تبدیل کرده است که نیازمند مراقبت مادام‌العمر می‌باشد (۶-۸). مراقبت از بیماران تالاسمی هزینه‌های زیادی شامل؛ هزینه انجام آزمایش‌های آزمایشگاهی، انتقال خون، تهیه داروهای آهن‌زدا، درمان عوارض جانبی، ویزیت‌های دوره‌ای و هزینه‌های غیر مستقیم چون هزینه‌های فرصت از دست رفته را ایجاد می‌کند (۹-۱۱). علی‌رغم اقدامات درمانی پرهزینه و پرزحمت برای این بیماران، باز هم عوارضی چون تغییر شکل ظاهری، مشکلات غدد درون‌ریز، بیماری‌های مزمن کبدی، اختلال رشد، پوکی استخوان و غیره جنبه‌های مختلف زندگی فرد و خانواده آنان را تحت تاثیر قرار داده و تاثیر نامطلوب بر سلامت جسمانی، روانی و کیفیت زندگی بیمار و خانواده او می‌گذارد (۱۲-۱۴).

بیماران تالاسمی و خانواده آن‌ها تحت فشارهای متعددی از جمله احساس حقارت، ناامیدی، اضطراب، افسردگی، نگرانی در خصوص مدرسه، اشتغال، مشکلات درمان، مسایل رفاهی، فرهنگی، خانوادگی و مشکلات اقتصادی می‌باشند که همه این عوامل کیفیت زندگی بیماران را مختل می‌کند (۱۵-۱۷)، بنابراین بایستی هم‌زمان هم به هزینه‌های درمان بیماران تالاسمی و هم به طول عمر و کیفیت زندگی بیماران توجه گردد. در اکثر مطالعات گذشته، هزینه - مطلوبیت استفاده از یک داروی آهن‌زدای خاص مورد بررسی قرار گرفته و به هزینه مطلوبیت درمان بیماران کمتر توجه شده است، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی هزینه مطلوبیت درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک ارزیابی اقتصادی از نوع تحلیل هزینه - مطلوبیت بوده که به تعیین هزینه‌های درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور و مطلوبیت حاصل از درمان بیماران پرداخته است.

هزینه‌ها:

در این مطالعه مقطعی، هزینه‌ها و اثربخشی عدم درمان بیماران، صفر در نظر گرفته شد (در صورت عدم درمان، بیماران در سال‌های اولیه زندگی فوت می‌کنند) و با این فرض هزینه‌ها و اثربخشی درمان با عدم درمان مقایسه گردید. برای برآورد هزینه‌های درمان بیماران تالاسمی از روش پایین به بالا استفاده شد و تمام هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم درمان بیماران در یک دوره یک ساله برآورد گردید (۱۸، ۱۲). تعداد نمونه‌ها بر اساس فرمول آلمن و متغیرهای مستقل سن (زیر ۱۰ سال، ۱۱ تا ۲۰ سال، ۲۱ تا ۳۰ سال، ۳۱ تا ۴۰ سال و بالای ۴۰ سال)، جنس، الگوی انتقال خون (هیچ، گاه به گاه، بالا)، برداشتن طحال، فاصله از مرکز ارائه دهنده خدمات، درمان آهن‌زدا، نوع خون (شسته شده، شسته نشده)، حداقل ۱۷۰ نفر برآورد شد (۳). قبل از شروع مطالعه، طرح تحقیقاتی در کمیته اخلاق دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، ایران و شهید بهشتی مورد بررسی و تایید قرار گرفت. نمونه‌ها به روش تصادفی ساده با استفاده از جدول اعداد تصادفی از بین پرونده‌های فعال موجود در انجمن حمایت از بیماران تالاسمی انتخاب شدند و ۱۹۸ بیمار که رضایت داشتند وارد مطالعه شدند. لازم به ذکر است که بعد از مشخص شدن نمونه‌ها برای دقت بیشتر داده‌ها از پرونده‌های موجود در مراکز درمانی استخراج گردید (جزئیات برآورد هزینه‌ها در مطالعه اسماعیل‌زاده آورده شده است) (۱۱).

مطلوبیت:

در این مطالعه برای برآورد مطلوبیت حاصل از درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور، از پرسشنامه EQ-5D (European Quality of Life-5 Dimensions) استفاده شد. این پرسشنامه دارای پنج بعد؛ تحرک، مراقبت شخصی،

QALY های سال اول اضافه شد.

جدول ۱: احتمال مرگ سالانه بیماران تالاسمی در گروه های سنی مختلف (۲۰)

احتمال مرگ سالانه	گروه های سنی
۰/۰۱	۰-۱
۰/۰۰۳	۲-۵
۰/۰۰۲	۶-۱۰
۰/۰۱	۱۱-۱۵
۰/۰۲۵	۱۶-۲۰
۰/۰۱۵	۲۱-۳۰
۰/۳۴۵	>۳۰

یافته ها

در این مطالعه مردان و زنان شرکت کننده در مطالعه به ترتیب $23/3 \pm 9/7$ سال و $25/8 \pm 9/9$ سال سن داشتند و ۵۱/۵٪ از شرکت کنندگان مرد بودند. بیماران در طول سال به طور متوسط $30/19$ کیسه خون، $725/2$ ویال دفروکسامین، $404/9$ عدد دفرایزروکس و $717/8$ عدد دفریپرون دریافت کرده بودند.

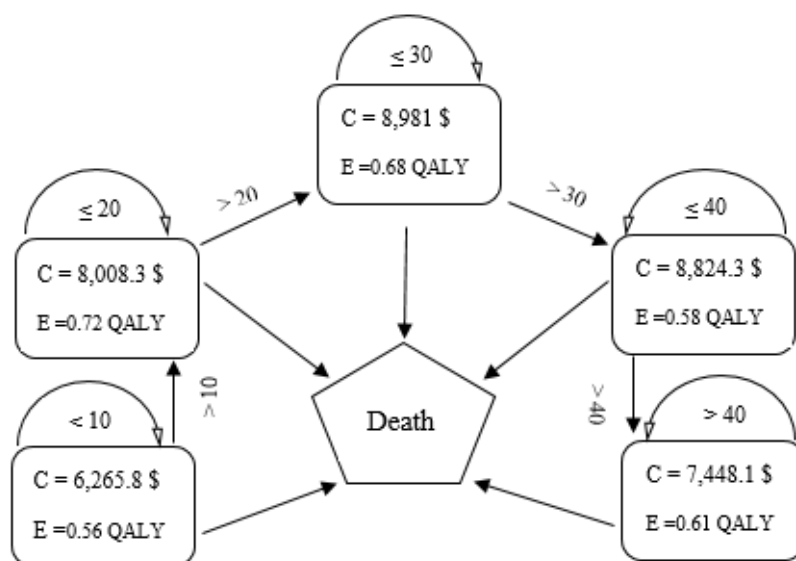
درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور به طور متوسط سالانه $249,271,200$ ریال هزینه ایجاد می کند که بیشترین بخش از هزینه ها مربوط به داروهای مصرفی بیماران می باشد، به طوری که بیش از ۶۰ درصد هزینه ها را شامل می شود. بعد از داروهای مصرفی، تزریق و انتقال خون بیشترین بخش از هزینه ها را به خود اختصاص داده است، در مقابل طحال برداری فقط با ۰/۵ درصد از هزینه ها کمترین سهم از هزینه های درمان بیماران را شامل می شود (جدول ۲).

درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور در گروه سنی ۲۱ تا ۳۰ سال نسبت به سایر گروه های سنی هزینه بیشتری را ایجاد می کند، در مقابل QALY های ایجاد شده از درمان، در گروه سنی ۱۱ تا ۲۰ سال بیشتر از سایر گروه های سنی می باشد، هم چنین درمان بیماران در گروه سنی ۱۱ تا ۲۰ سال و گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال به ترتیب کمترین و بیشترین هزینه به ازای هر QALY را ایجاد

فعالیت عادی، درد/ ناراحتی و اضطراب/ افسردگی می باشد و هر بعد دارای سه سطح بوده که منعکس کننده عدم مشکل در آن زمینه، تا حدودی دارای مشکل و مشکل شدید در آن زمینه است. اگر فردی در بعدی دارای مشکل نباشد، در سطح ۱، اگر تا حدودی مشکل داشته باشد در سطح ۲ و اگر در بعدی مشکل شدید داشته باشد در سطح ۳ قرار دارد. هر وضعیت سلامت که به وسیله این ابزار توصیف می شود شامل یک عدد ۵ رقمی از ۱۱۱۱۱ برای سلامت کامل تا ۳۳۳۳۳ برای بدترین وضعیت ممکن است. نهایتاً پرسشنامه EQ-5D ۲۴۳ وضعیت سلامت متمایز را مشخص می کند. این پرسشنامه توسط گودرزی و همکارانش با توجه به ترجیحات ایران وزن دهی شده است لذا با استفاده از پرسشنامه EQ-5D و وزن های برآوردی در مطالعه گودرزی، QALY های (Quality-Adjusted Life Year) حاصل از درمان بیماران برآورد گردید (۱۹). در این مطالعه با توجه به این که در صورت عدم دریافت مراقبت های درمانی، بیماران سال های اولیه زندگی را با مطلوبیت بسیار پایینی سپری کرده و در همان سال های اولیه زندگی فوت می کردند، مطلوبیت بدون درمان بیماران را صفر در نظر گرفته و تمام QALY های برآوردی را به درمان نسبت دادیم (۱۸).

هزینه- مطلوبیت:

برای برآورد هزینه- مطلوبیت درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور از مدل مارکوف استفاده شد (شکل ۱). برای این منظور هزینه ها و QALY های حاصل از درمان بیماران به صورت سالانه وارد مدل شدند، در مرحله بعد برای برآورد هزینه ها و QALY های درمان بیماران در طول عمرشان تمام بیماران وارد مدل شده و در پایان سال اول با توجه به احتمال مرگ بیماران، تعداد بیمارانی که در پایان سال زنده بودند، مشخص و بر اساس آن تعداد QALY ها و هزینه های سال اول برآورد گردید (جدول ۱). به همین ترتیب برای سال های بعد نیز تا زمانی که تمام بیماران فوت کرده و از مدل خارج شوند، هزینه ها و QALY ها برآورد و با نرخ تنزیل ۳٪ به هزینه ها و



شکل ۱: مدل مارکوف (برای سادگی، مدل به صورت گروه‌های سنی ۱۰ ساله ترسیم شده است)

جدول ۲: متوسط هزینه سالیانه درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور به تفکیک منابع هزینه

منابع هزینه	متوسط هزینه سالیانه به ریال (درصد)
خون	۳۳,۴۸۸,۵۰۰ ± ۴,۲۳۲,۲۳۰* (۱۳/۴۳)
ویزیت پزشکی	۵,۴۷۸,۶۰۰ ± ۲۱۶,۱۸۰ (۲/۲)
خدمات پرستاری	۹,۰۹۷,۰۳۰ ± ۱,۲۴۵,۲۳۰ (۳/۶۵)
خدمات آزمایشگاهی	۴,۰۹۱,۷۰۰ ± ۲۹۲,۲۳۰ (۱/۶۴)
خدمات تشخیصی	۶,۴۷۰,۱۰۰ ± ۱,۶۶۰,۱۸۰ (۲/۶)
دارو	۱۵۰,۵۶۰,۷۰۰ ± ۱۵,۶۴۶,۸۱۰ (۶۰/۴)
پمپ دسفرال و سایر اقلام مصرفی در خانه	۴,۶۴۲,۹۰۰ ± ۲۲۲,۷۲۰ (۱/۸۶)
بستری در بیمارستان	۳,۰۹۷,۲۴۴ ± ۱,۷۶۳,۵۴۰ (۱/۲۴)
طحال‌برداری	۱,۳۴۱,۹۳۹ (۰/۵۴)
رفتن به مراکز ارائه‌کننده خدمات	۶,۱۴۹,۶۰۰ ± ۳۹۷,۲۵۰ (۲/۴۷)
ایاب و ذهاب	۲,۰۹۰,۸۰۰ ± ۹۸۵,۱۹۰ (۰/۸۴)
هزینه فرصت از دست رفته در بیماران	۱۰,۶۶۹,۶۱۵ ± ۵۸۷,۷۲۹ (۴/۲۸)
هزینه فرصت از دست رفته در خانواده بیماران	۶,۵۱۲,۰۰۰ ± ۳,۰۷۹,۹۶۰ (۲/۶۱)
اجاره ساختمان و سایر هزینه‌های مربوط به ساختمان	۵,۵۸۰,۴۳۰ ± ۶۹۴,۰۸۰ (۲/۲۴)
کل	۲۴۹,۲۷۱,۲۰۰ ± ۲۵,۲۶۹,۷۳۰ (۱۰۰)

* - انحراف معیار هزینه‌ها در گروه‌های سنی ۱۰ ساله برآورد شده است (۱۰-۰، ۲۰-۱۱، ۳۰-۲۱، ۴۰-۳۱ و بزرگتر از ۴۰)

جدول ۳: متوسط هزینه و QALY های ایجاد شده با درمان یک بیمار مبتلا به تالاسمی ماژور به تفکیک گروه‌های سنی

گروه‌های سنی	متوسط هزینه سالیانه (ریال)	متوسط QALY های سالیانه	هزینه ایجاد هر QALY
۰-۱۰	۱۸۷,۶۸۵,۸۰۰	۰/۵۶	۳۳۵,۱۵۳,۰۰۰
۱۱-۲۰	۲۳۹,۸۸۰,۶۰۰	۰/۷۲	۳۳۳,۱۶۷,۵۰۰
۲۱-۳۰	۲۶۹,۰۱۶,۹۰۰	۰/۶۸	۳۹۵,۶۱۳,۱۰۰
۳۱-۴۰	۲۶۴,۳۲۳,۱۰۰	۰/۵۸	۴۵۵,۷۳۰,۰۰۰
> ۴۰	۲۲۳,۱۰۰,۴۰۰	۰/۶۱	۳۶۵,۷۳۸,۰۰۰

جدول ۴: متوسط هزینه و QALY هایی که با درمان هر بیمار مبتلا به تالاسمی ماژور در طول عمرش ایجاد می‌شود

نرخ تنزیل	متوسط هزینه طول عمر بیماران	متوسط QALY های طول عمر بیماران	هزینه ایجاد هر QALY
۰٪	۷,۱۷۵,۵۹۸,۷۷۰	۱۷/۸	۴۰۳,۱۲۳,۵۰۵
۳٪	۴,۴۰۶,۱۸۶,۳۸۲	۱۱/۸	۳۷۳,۴۰۵,۶۵۸
۵٪	۳,۲۱۷,۶۹۸,۰۰۰	۹/۴	۳۴۲,۳۰۸,۰۰۰
۶٪	۲,۸۸۸,۱۶۵,۰۰۰	۸/۵	۳۳۹,۷۸۴,۰۰۰

و ۱۱/۸ QALY ایجاد کرده بود، لذا هزینه به ازای هر QALY به ترتیب ۴۰۳,۱۲۳,۵۰۵ و ۳۷۳,۴۰۵,۶۵۸ دلار خواهد بود. با در نظر گرفتن سه برابر GDP سرانه (۴۸۹,۰۲۹,۰۰۰ ریال) به عنوان حد آستانه اثربخشی برای هر QALY، می‌توان بیان کرد که درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور، هزینه - اثربخش است (۲۱).

در مطالعه حاضر هزینه سالیانه درمان بیماران ۸۳۲۱/۸ دلار برآورد شد که مشابه مطالعه هو (با هزینه درمان سالیانه ۷۴۶۴/۴ دلار) می‌باشد (۲۲). در مطالعه‌های دیگری که توسط ستاری و ریویایون انجام شده بود، هزینه سالیانه درمان بیماران را به ترتیب ۲۲۵۲/۷ و ۹۵۰ دلار برآورد کرده بودند (۲۳، ۲۴). به نظر می‌رسد دلیل پایین بودن هزینه‌ها در مطالعه‌های یاد شده، دریافت کم خدمات به ویژه داروهای آهن‌زدا باشد. در مطالعه کشتکاران درمان بیماران با دفرازیروکس و دفروکسامین به ترتیب ۱۲/۲۸ و QALY ۷/۷۶ به ازای هر بیمار در طول عمرش ایجاد کرده بود، با توجه به این که بیماران در مطالعه حاضر از دفروکسامین، دفرازیروکس و دفریپرون برای آهن‌زدایی

کرده‌اند، بنابراین درمان بیماران در گروه سنی ۱۱ تا ۲۰ سال نسبت به سایر گروه‌های سنی، هزینه - اثربخش‌تر است (جدول ۳).

با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۳٪، درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور در طول عمرشان ۴,۴۰۶,۱۸۶,۷۷۰ ریال هزینه ایجاد می‌کند و در نتیجه آن $QALY = 11/8$ ایجاد می‌شود، بنابراین هزینه ایجاد هر QALY برابر ۳۷۳,۴۰۵,۶۵۸ ریال خواهد بود (جدول ۴). نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که با افزایش نرخ تنزیل، هزینه ایجاد شده به ازای هر QALY کاهش یافته و اثربخشی برنامه افزایش پیدا می‌کند.

بحث

در مطالعه حاضر هزینه درمان طول عمر هر بیمار مبتلا به تالاسمی ماژور بدون اعمال نرخ تنزیل و با نرخ تنزیل ۳٪ به ترتیب، ۷,۱۷۵,۵۹۸,۳۸۲ و ۴,۴۰۶,۱۸۶,۷۷۰ ریال به دست آمد، هم‌چنین درمان هر بیمار در طول عمرش بدون اعمال نرخ تنزیل و با نرخ تنزیل ۳٪ به ترتیب ۱۷/۸

خود رسیده و به حد آستانه هزینه- اثربخشی نزدیک می شود. در گروه سنی بالای ۴۰ سال هزینه به ازای هر QALY ایجاد شده مجدداً کاهش می یابد که دلیل آن می تواند مرگ بیماران بدحالی باشد که درمانشان هزینه های زیاد و QALY های کمی ایجاد می کرد.

نتیجه گیری

با افزایش سن هزینه های درمان بیماران افزایش یافته و کیفیت زندگی آنان کاهش می یابد، لذا لازم است با افزایش سن، بیماران بیشتر از نظر مالی و روانی تحت حمایت قرار گیرند و تدابیر ویژه ای در حوزه اشتغال، تحصیلات و ازدواج بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور اتخاذ گردد. هم چنین با وجود هزینه - اثربخش بودن درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور، درمان این بیماران هزینه های زیادی را به بیمار، خانواده بیمار و جامعه تحمیل می کند، به طوری که حتی درمان بیماران در دهه چهارم عمرشان به حد آستانه هزینه - اثربخشی نزدیک می شود، به نظر می رسد افزایش هزینه کرد در حوزه غربالگری بیماران و پیشگیری از به دنیا آمدن بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور می تواند مفید باشد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است و از تمامی پرسنل درمانگاه های تالاسمی شهرستان تهران به ویژه درمانگاه تالاسمی ظفر که ما را در این تحقیق یاری فرمودند، تشکر و قدردانی می شود.

استفاده کرده بودند، می توان گفت که نتایج مطالعه بیان شده با نتایج مطالعه حاضر هم خوانی دارد. نکته ای که باید به آن توجه کرد این است که با وجود هزینه اثربخش بودن دفرازیروکس نسبت به دفروکسامین، بیماران بررسی شده در مطالعه حاضر بیشتر از دفروکسامین استفاده کرده بودند که به نظر می رسد بایستی با دفرازیروکس جایگزین شود (۲۶، ۲۵). لازم به ذکر است که مطالعه های دیگری نیز در رابطه با هزینه- مطلوبیت داروهای مختلف آهن زدا انجام شده بود ولی به دلیل این که در مطالعه های یاد شده یک داروی خاص مورد بررسی قرار گرفته بود، نمی توان آن را با هزینه ها و مطلوبیت حاصل از درمان بیمارانی که از داروها و خدمات مختلفی استفاده کرده اند، مقایسه کرد. در مطالعه حاضر هزینه ها و QALY های ایجاد شده با درمان در گروه سنی صفر تا ۱۰ سال پایین تر از سایر گروه های سنی برآورد شد، با توجه به این که در این گروه سنی بیماران برای تکمیل پرسشنامه مربوط به برآورد QALY از والدینشان کمک می گیرند، به نظر می رسد والدین، کیفیت زندگی بیماران را به سمت پایین سوق داده و QALY های برآورد شده کمی کمتر از مقدار واقعی برآورد شده است. لذا می توان گفت درمان بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور در این گروه سنی نسبت به سایر گروه های سنی بیشترین اثربخشی را نسبت به هزینه ها ایجاد کرده است. در گروه های سنی بعدی با افزایش سن، QALY های ایجاد شده با درمان کاهش و هزینه ها افزایش پیدا می کند در نتیجه هزینه به ازای هر QALY افزایش می یابد و در گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال به بالاترین سطح

References:

- 1- Lazarte SS, Mónaco ME, Terán MM, Haro AC, Achem MEL, Issé BA. Foxo3 gene expression and oxidative status in beta-thalassemia minor subjects. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2017; 39(2): 115-21.
- 2- Azimi A, Alibakhshi R, Hayati H, Tahmasebi S, Alimoradi S. IVS-II-648/649 (-T) (HBB: c. 316-202del) Triggers a Novel β -Thalassemia Phenotype. *Hemoglobin* 2017; 41(1): 44-6.
- 3- Vincent O, Oluwaseyi B, James B, Saidat L. Coinheritance of B-Thalassemia and Sick Cell Anaemia in Southwestern Nigeria. *Ethiop J Health Sci* 2016; 26(6): 517-22.
- 4- Koh DXR, Raja Sabudin RZA, Mohd Yusoff M, Hussin NH, Ahmad R, Othman A, et al. Molecular Characterisation of α -and β -Thalassaemia among Indigenous Senoi Orang Asli Communities in Peninsular Malaysia. *Ann Hum Genet* 2017; 81(5): 205-12.
- 5- Muhammad R, Shakeel M, Rehman SU, Lodhi MA. Population-Based Genetic Study of β -Thalassemia Mutations in Mardan Division, Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan. *Hemoglobin* 2017; 41(2): 104-9.
- 6- Chiodi E, Nardoza M, Gamberini MR, Pepe A, Lombardi M, Benea G, et al. Left ventricle remodeling in patients with β -thalassemia major. An emerging differential diagnosis with left ventricle

- noncompaction disease. *Clin Imaging* 2017; 45: 58-64.
- 7- Fahmey SS, Taha G, EL-Refaey A, Adly S. Skin Disorders in Egyptian Children with β -Thalassemia Major. *J Trop Pediatr* 2017; 64(2): 104-9.
 - 8- Elalfy MS, Aly RH, Azzam H, Aboelftouh K3, Shatla RH, Tarif M, *et al.* Neurocognitive Dysfunction in Children with B Thalassemia Major: Psychometric, Neurophysiologic and Radiologic Evaluation. *Hematology* 2017; 22(10): 617-22.
 - 9- Pepe A, Rossi G, Bentley A, Putti MC, Frizziero L, D'Ascola DG, *et al.* Cost-Utility Analysis of Three Iron Chelators Used in Monotherapy for the Treatment of Chronic Iron Overload in β -Thalassaemia Major Patients: An Italian Perspective. *Clin Drug Investig* 2017; 37(5): 453-64.
 - 10- Koren A, Profeta L, Zalman L, Palmor H, Levin C, Zamir RB, *et al.* Prevention of β Thalassemia in Northern Israel-a cost-benefit analysis. *Mediterr J Hematol Infect Dis* 2014; 6(1): e2014012.
 - 11- Esmaeilzadeh F, Azarkeivan A, Emamgholipour S, Akbari Sari A, Yaseri M, Ahmadi B, *et al.* Economic Burden of Thalassemia Major in Iran, 2015. *J Res Health Sci* 2016; 16(3): 111-5.
 - 12- Lai K, Huang G, Su L, He Y. The prevalence of thalassemia in mainland China: evidence from epidemiological surveys. *Sci Rep* 2017; 7(1): 920.
 - 13- Goulas V, Kourakli-Symeonidis A, Camoutsis C. Comparative effects of three iron chelation therapies on the quality of life of greek patients with homozygous transfusion-dependent Beta-thalassemia. *ISRN Hematol* 2012; 2012: 139862.
 - 14- Jagannath VA, Fedorowicz Z, Al Hajeri A, Sharma A. Hematopoietic stem cell transplantation for people with B-thalassaemia major. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 10: CD008708.
 - 15- Porter J, Bowden DK, Economou M, Troncy J, Ganser A, Habr D, *et al.* Health-related quality of life, treatment satisfaction, adherence and persistence in β -thalassemia and myelodysplastic syndrome patients with iron overload receiving deferasirox: results from the EPIC clinical trial. *Anemia* 2012; 2012: 297641.
 - 16- Adam S, Afifi H, Thomas M, Magdy P, El-Kamah G. Quality of Life Outcomes in a Pediatric Thalassemia Population in Egypt. *Hemoglobin* 2017; 41(1): 16-20.
 - 17- Seyedifar M, Dorkoosh FA, Hamidieh AA, Naderi M, Karami H, Karimi M, *et al.* Health-related quality of life and health utility values in beta thalassemia major patients receiving different types of iron chelators in Iran. *Int J Hematol Oncol Stem Cell Res* 2016; 10(4): 224-31.
 - 18- Lai K, Jia S, Yu S, Luo J, He Y. Genome-wide analysis of aberrantly expressed lncRNAs and miRNAs with associated co-expression and ceRNA networks in β -thalassemia and hereditary persistence of fetal hemoglobin. *Oncotarget* 2017; 8(30): 49931-43.
 - 19- Goudarzi R, Zeraati H, Sari AA, Rashidian A, Mohammad K. Population-based preference weights for the EQ-5D health states using the visual analogue scale (VAS) in Iran. *Iran Red Crescent Med J* 2016; 18(2): e21584.
 - 20- Leelahavarong P, Chaikledkaew U, Hongeng S, Kasemsup V, Lubell Y, Teerawattananon Y. A cost-utility and budget impact analysis of allogeneic hematopoietic stem cell transplantation for severe thalassemic patients in Thailand. *BMC Health Serv Res* 2010; 10(1): 209.
 - 21- Hatam N, Esmaelzade F, Mirahmadizadeh A, Keshavarz K, Rajabi A, Afsar Kazerooni P, *et al.* Cost-effectiveness of rabies post exposure prophylaxis in Iran. *J Res Health Sci* 2014; 14(2): 122-7.
 - 22- Ho WL, Lin KH, Wang JD, Hwang JS, Chung CW, Lin DT, *et al.* Financial burden of national health insurance for treating patients with transfusion-dependent thalassemia in Taiwan. *Bone Marrow Transplant* 2006; 37(6): 569-74.
 - 23- Sattari MR, Sheykhi D, Nikanfar A, Pourfeiz A, Nazari M, Dolatkah R, *et al.* The financial and social impact of thalassemia and its treatment in Iran. *Pharm Sci* 2012; 18(3): 171-6.
 - 24- Riewpaiboon A, Nuchprayoon I, Torcharus K, Indaratna K, Thavorncharoensap M, Ubol BO. Economic burden of beta-thalassemia/Hb E and beta-thalassemia major in Thai children. *BMC Res Notes* 2010; 3(1): 29.
 - 25- Keshtkaran A, Javanbakht M, Salavati S, Mashayekhi A, Karimi M, Nuri B. Cost-utility analysis of oral deferasirox versus infusional deferoxamine in transfusion-dependent β -thalassemia patients. *Transfusion* 2013; 53(8): 1722-9.
 - 26- Karnon J, Tolley K, Oyee J, Jewitt K, Ossa D, Akehurst R. Cost-utility analysis of deferasirox compared to standard therapy with desferrioxamine for patients requiring iron chelation therapy in the United Kingdom. *Curr Med Res Opin* 2008; 24(6): 1609-21

Original Article

Cost-utility of treatment of the patients with Thalassemia Major in Iran

Emamgholipour S.¹, Ahmadi B.¹, Rajabi A.², Azarkeivan A.^{3,4},
Ebrahimi M.^{3,4}, Esmailzadeh F.⁵

¹School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

³Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran

⁴Adult Thalassemia Clinic, Tehran, Iran

⁵Department of Public Health, School of Public Health, Maragheh University of Medical Sciences, Maragheh, Iran

Abstract

Background and Objectives

Thalassemia major is an autosomal recessive disease with serious morbidity, mortality and pathology. Due to today's therapeutic advances, the life expectancy of thalassemia patients has significantly increased. As a result, thalassemia patients need lifelong care, but caring for patients with thalassemia causes a lot of costs. Therefore, being aware of the costs and effectiveness of the treatments is essential for controlling the costs and providing effective treatments.

Materials and Methods

In this cross-sectional descriptive study, a bottom-up method was used to estimate the treatment costs for thalassemia patients and all the costs were estimated over a one-year period (2015). The number of QALYs created by treatment was also extracted using the EQ5D questionnaire, and eventually, the Markov model was used to calculate the costs and effectiveness for patients' longevity.

Results

Treatment for any patients with thalassemia major costs \$ 8,321.8 per year. Applying a 3% discount rate, we estimated that each patient lifelong treatment costs \$ 147,098.4, which would results in 11.8 QALYs. Hence, the cost per QALY would be \$ 12,466,0.

Conclusions

Treating the patients with thalassemia major, despite its cost effectiveness, might cost a lot so that the treatment of the patients in the fourth decade of their lives may even reach the cost-effectiveness threshold. Therefore, increasing the costs in the field of patient screening and prevention of the birth of patients with thalassemia major seems to be useful.

Key words: Cost-Benefit Analysis, beta-Thalassemia, Iran

Received: 30 Apr 2018

Accepted: 14 Aug 2018

Correspondence: Esmailzadeh F., PhD in Health Economics. Assistant Professor of Department of Public Health, School of Public Health, Maragheh University of Medical Sciences.
Postal Code: 5515878151, Maragheh, Iran. Tel: (+9841) 37256926; Fax: (+9841) 37256901
E-mail: firooz.esmailzadeh@gmail.com