

## تحلیل هزینه - اثربخشی مداخلات بهداشتی: یک مرور انتقادی

علی محمد مصدق راد: دانشیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
ابراهیم جعفری پویان: دانشیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
محمود زمندی: دانشجوی دوره دکتری، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران - نویسنده  
رابط: mzamandi8@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۳/۲۶

### چکیده

زمینه و هدف: ارزشیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی با مقایسه هزینه‌ها و منافع مداخلات بهداشتی منجر به تخصیص بهینه منابع و افزایش کارایی تخصیصی نظام سلامت و با بهبود عدالت و افزایش دسترسی به خدمات سلامت، منجر به افزایش اثربخشی نظام سلامت می‌شود. هدف این پژوهش ارزشیابی انتقادی مطالعات منتشر شده تحلیل هزینه- اثربخشی مداخلات بهداشتی در جهان است. روش کار: این پژوهش با روش مرور انتقادی انجام شد. کلبه مقالات مرتبط با تحلیل هزینه- اثربخشی مداخلات بهداشتی منتشر شده از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۸ میلادی در هفت پایگاه الکترونیکی Web of science, Cochrane Database of Systematic Review, Science Direct, PubMed, Scopus, Springer Link و SID و موتور جستجوی Google scholar با استفاده از کلید واژه‌های مناسب جمع‌آوری و ارزشیابی کیفیتی شدند. تعداد ۱۷۳ مطالعه تحلیل هزینه- اثربخشی مداخلات بهداشتی شرایط ورود به این پژوهش را داشتند.

نتایج: مطالعات هزینه- اثربخشی مداخلات بهداشتی در شش گروه مداخلات واکسیناسیون، آموزش، تغذیه، پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی، پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان و کنترل بیماری‌های دارای ناقل انجام و منجر به شناسایی مداخلات بهداشتی هزینه- اثربخش شدند. با وجود این، مطالعات تحلیل هزینه- اثربخشی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه با محدودیت‌های پژوهشی متعددی مواجه هستند. پژوهشگران مطالعات ارزشیابی اقتصادی باید دقت بیشتری به ویژه در انتخاب درست دیدگاه و افق زمانی ارزشیابی اقتصادی، روش پژوهش، حجم نمونه، نحوه محاسبه هزینه‌ها و منافع مداخله بهداشتی، ابزار مورد استفاده برای سنجش اثربخشی، روش و ساختار مدل مورد استفاده برای تحلیل هزینه- اثربخشی و تحلیل حساسیت و اعتبار یافته‌های مطالعه به‌عمل آورند. نتیجه‌گیری: مطالعات هزینه- اثربخشی و هزینه- مطلوبیت مداخلات بهداشتی به ویژه مداخلات واکسیناسیون بیماری‌ها در دو دهه گذشته افزایش چشمگیری داشتند. دستورالعمل‌ها و راهنماهای ارزشیابی اقتصادی باید بازنگری شوند و آموزش‌های لازم در اختیار پژوهشگران قرار گیرد تا کیفیت این مطالعات افزایش یابد.

واژگان کلیدی: مداخلات بهداشتی، ارزشیابی اقتصادی، تحلیل هزینه- اثربخشی، تحلیل هزینه- مطلوبیت، مرور انتقادی

### مقدمه

مداخله بهداشتی و درمانی به‌کارگیری یک برنامه، اقدام یا تکنولوژی بهداشتی و درمانی برای کاهش یا حذف یک مشکل بهداشتی و درمانی است. بنابراین، پیشگیری، غربالگری، تشخیص و درمان بیماری‌ها، مداخلات بهداشتی و درمانی محسوب می‌شوند (۱). هدف نهایی مداخلات بهداشتی و درمانی بهبود سلامتی و کیفیت زندگی مردم و بیماران است. با وجود این، هزینه مداخلات بهداشتی و درمانی هم باید مورد توجه قرار گیرد تا امکان ارائه خدمات سلامت برای همه مردم جامعه فراهم باشد. سیاستگذاران و مدیران نظام سلامت در سال‌های اخیر

هزینه اصطکاک **Friction cost** و تمایل به پرداخت **Willingness to pay** استفاده می‌شود. میزان هزینه بهره‌وری از دست رفته به خاطر بیماری یا مرگ را می‌توان با محاسبه میزان دستمزد احتمالی دریافتی فرد در آینده در صورت سلامتی کامل بدست آورد. به عبارتی، میزان درآمد آتی فرد به عنوان پروکسی بهره‌وری او در آینده در نظر گرفته می‌شود. در این صورت، برای محاسبه هزینه‌های غیر مستقیم (بهره‌وری از دست رفته) یک بیماری می‌توان میزان دستمزد روزانه فرد را در مدت روزهای ابتلا به بیماری او ضرب کرد. در مقابل، روش هزینه اصطکاک، ارزش سرمایه انسانی را وقتی که یک فرد بیکار، جایگزین بیمار شود تا او بهبود یافته و به محل کار خود برگردد، در نظر می‌گیرد. در روش تمایل به پرداخت، میزان هزینه‌ای که فرد بیمار برای رهایی از بیماری یا مشکل بهداشتی حاضر به پرداخت است، محاسبه می‌شود. هزینه غیر ملموس شامل درد، رنج، محدودیت فیزیکی و کاهش کیفیت زندگی بیمار است که با پرسشنامه‌های کیفیت زندگی اندازه‌گیری می‌شود (۱).

#### ارزشیابی اقتصادی **Economic evaluation**

مستلزم شناسایی، اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری منابع مورد نیاز و نتایج (منافع) حاصل از یک مداخله بهداشتی و درمانی است. بنابراین، پژوهشگران باید دیدگاه **Perspective** تحلیل اقتصادی را مشخص کنند. ارزشیابی اقتصادی از دیدگاه بیمار، ارائه‌کنندگان خدمات سلامت، سازمان‌های بیمه سلامت، کارفرمایان، نظام سلامت، جامعه و دولت انجام می‌شود. ارزشیابی اقتصادی از منظر جامعه با در نظر گرفتن همه هزینه‌ها و منافع یک مداخله بهداشتی و درمانی، از جامعیت بیشتری برخوردار است.

ارزشیابی اقتصادی با تعیین، محاسبه و مقایسه هزینه‌ها و منافع مداخلات بهداشتی و درمانی به سیاستگذاران نظام سلامت کمک می‌کند تا مداخلات بهداشتی و درمانی با منفعت بالا یا اثربخشی بیشتر را بکار گیرند (۲). ارزشیابی‌های اقتصادی با اولویت‌بندی، جیره‌بندی و تخصیص بهینه منابع به افزایش کارایی نظام سلامت و همچنین، با بهبود دسترسی و عدالت، به افزایش اثربخشی نظام سلامت کمک می‌کند.

تأکید زیادی بر کارایی در ارائه خدمات سلامت (حداکثر منافع و حداقل هزینه) دارند. مدیران با توجه به محدودیت منابع و افزایش تقاضا برای خدمات سلامت باید از اثربخشی و کارایی مداخلات بهداشتی و درمانی اطمینان حاصل کنند.

پژوهشگران با محاسبه هزینه بیماری‌ها و ارزشیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی و درمانی اطلاعات لازم را در اختیار سیاستگذاران و مدیران نظام سلامت برای استفاده بهینه از منابع محدود قرار می‌دهند. برخی از مطالعات بر محاسبه هزینه بیماری **Cost of illness** یا بار اقتصادی بیماری **Economic burden of disease** متمرکز می‌شوند. هزینه، ارزش کالاها و خدمات مصرف شده برای تولید یک کالا یا خدمت است. ارائه و استفاده از خدمات بهداشتی و درمانی مستلزم صرف هزینه‌های مستقیم، غیر مستقیم و غیرملموس است که باید در محاسبه هزینه بیماری مورد توجه قرار گیرند.

هزینه‌های مستقیم یک بیماری، هزینه‌های ناشی از بیماری هستند که به بیمار، خانواده، کارفرما، سازمان‌های بیمه سلامت، نظام سلامت، جامعه و دولت تحمیل می‌شوند. هزینه‌های مستقیم بیماری به دو دسته هزینه‌های مستقیم بهداشتی و درمانی و هزینه‌های مستقیم غیر بهداشتی و درمانی تقسیم می‌شوند. هزینه‌های مستقیم بهداشتی و درمانی شامل هزینه تشخیص، درمان و بازتوانی بیمار و هزینه‌های مستقیم غیر بهداشتی و درمانی شامل هزینه‌هایی نظیر رفت و آمد، اسکان موقت، غذا و مراقبت غیر رسمی است که بیمار برای دریافت خدمات بهداشتی و درمانی متحمل می‌شود. محاسبه هزینه‌های مستقیم یک مداخله بهداشتی و درمانی با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه با بیمار و خانواده او و بررسی اسناد پزشکی امکان‌پذیر است (۲).

هزینه غیر مستقیم شامل هزینه بهره‌وری از دست رفته به خاطر ابتلا به بیماری و مرگ است که به بیمار، خانواده، کارفرما، جامعه و دولت تحمیل می‌شود. برای محاسبه هزینه‌های غیرمستقیم یک مداخله بهداشتی و درمانی از روش‌های سرمایه انسانی **Human capital**

هزینه یک مداخله بهداشتی و درمانی (صورت کسر) را به نتیجه سلامتی (مخرج کسر) نشان می‌دهد و ارزش مداخله را مشخص می‌کند. نتایج یا منافع مداخلات بهداشتی و درمانی در تحلیل هزینه-اثربخشی بر مبنای واحدهای بالینی سنجیده می‌شود. اگر هدف اصلی یک مداخله بهداشتی و درمانی افزایش امید زندگی مردم باشد، بهتر است که از تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده شود. در تحلیل هزینه-اثربخشی معمولاً از شاخص‌های تعداد روزهای بدون علامت بیماری *Symptom-free days*، تعداد افراد نجات یافته *Lives saved* یا تعداد سال‌های زندگی بدست آمده *Life years gained (LYGs)* برای سنجش نتایج سلامتی استفاده می‌شود و پارامتر بدست آمده نسبت هزینه-اثربخشی افزایشی *Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)* نامیده می‌شود.

در مقابل، اگر مداخله بهداشتی و درمانی روی کیفیت زندگی بیمار تأثیر دارد و برای او هم مهم است، بهتر است که از تحلیل هزینه-مطلوبیت استفاده شود. تحلیل هزینه-مطلوبیت نوعی تحلیل هزینه-اثربخشی است که کیفیت را لحاظ نموده و نتیجه سلامتی را در قالب شاخصی بیان می‌کند که تعداد سال‌های باقیمانده زندگی بیمار را در عامل کیفیت زندگی بیمار ضرب می‌کند. در تحلیل هزینه-مطلوبیت برای سنجش نتایج سلامتی از شاخص تعداد سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت *Quality Adjusted Life Years (QALYs)* استفاده شده و پارامتر بدست آمده، نسبت هزینه مطلوبیت افزایشی *Incremental Cost Utility Ratio (ICUR)* نامیده می‌شود که فرمول ریاضی آن عبارت است از:

$$ICUR = (Cost_1 - Cost_2) / (QALY_1 - QALY_2)$$

شاخص تعداد سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت، مبتنی بر ترجیحات مصرف کننده خدمات سلامت (مطلوبیت) است. میزان مطلوبیت بین صفر (مرگ) تا یک (سلامتی کامل) متغیر است. برای شرایط بدتر از مرگ هم عدد منفی در نظر گرفته می‌شود (۳). هر قدر هزینه به ازای تعداد سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت کمتر باشد، آن مداخله بهداشتی و درمانی هزینه-اثربخش‌تر است.

مطالعات ارزشیابی اقتصادی به دو دسته کلی تحلیل هزینه-منفعت *Cost Benefit Analysis* و تحلیل هزینه-اثربخشی *Cost Effectiveness Analysis* تقسیم می‌شوند (۱). در ارزشیابی اقتصادی ابتدا بهتر است که با تحلیل هزینه-منفعت، میزان با صرفه بودن مداخلات بهداشتی محاسبه شود. مداخلات بهداشتی و درمانی با نسبت منفعت به هزینه بیش از یک صرفه اقتصادی داشته و توصیه می‌شوند. در مورد مداخلات با نسبت منفعت به هزینه پایین، در صورتی که آن مداخله در ارتقای سلامتی مردم جامعه و بیماران و بهبود کیفیت زندگی آنها نقش داشته باشد، می‌توان از تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده کرد. مداخلات بهداشتی و درمانی با اثربخشی بالا و هزینه کم، پیشنهاد می‌شوند.

تحلیل هزینه-منفعت به مقایسه منافع حاصل از یک مداخله با هزینه‌های صرف شده آن می‌پردازد. در این روش ارزش هزینه‌ها و پیامدهای یک مداخله بهداشتی به صورت واحد پولی محاسبه می‌شود و در نتیجه، مداخله ارزشمندتر انتخاب خواهد شد. از دو روش منفعت خالص *Net benefit* و نسبت منفعت به هزینه *Benefit cost ratio* در تحلیل هزینه-منفعت استفاده می‌شود. در روش منفعت خالص، هزینه‌های یک مداخله بهداشتی و درمانی از منافع حاصله از آن مداخله کسر می‌شود. مداخله‌ای با بیشترین منفعت خالص، کارآمدترین مداخله است. در روش نسبت منفعت به هزینه، منافع حاصل از یک مداخله بهداشتی و درمانی بر هزینه‌های آن مداخله تقسیم می‌شود. مداخله‌ای با نسبت منفعت به هزینه بیشتر، کارآمدترین مداخله خواهد بود (۲). در مواقعی که نتایج بالینی مداخلات بهداشتی و درمانی یکسان باشد، می‌توان از روش تحلیل کمینه‌سازی هزینه *Cost Minimisation Analysis* استفاده کرد و مداخله با هزینه کمتر را انتخاب کرد.

برای ارزشیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی و درمانی که امکان ارزش‌گذاری پولی نتایج آنها ممکن نیست، می‌توان از تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده کرد که نسبت

زمینه صحت و دقت متدولوژی و به دنبال آن اعتبار یافته‌های این مطالعات وجود دارد. همچنین، انتقاداتی در زمینه جامعیت استفاده از روش‌های تحلیل هزینه-اثربخشی در تصمیم‌گیری‌های تخصیص منابع نظام سلامت مطرح است (۶). بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مرور انتقادی مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی انجام شد. نتایج این پژوهش اطلاعات ارزشمندی را در زمینه نحوه انجام درست یک مطالعه تحلیل هزینه-اثربخشی جامع در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. همچنین، این پژوهش راهنمایی‌های لازم را برای ارزشیابی مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی و چگونگی استفاده از نتایج مطالعات معتبر در اختیار سیاستگذاران و مدیران نظام سلامت قرار می‌دهد.

## روش کار

این پژوهش با روش مرور انتقادی *Critical review* انجام شد. یک مطالعه مروری کمک می‌کند تا بدانیم که در یک حوزه دانشی خاص، در حال حاضر چه چیزهایی می‌دانیم (۷). هدف یک مطالعه مروری فقط توصیف و تلخیص مطالعات قبلی نیست. یک مطالعه مروری خوب باید تحلیلی، انتقادی و تجویزی باشد. مرور انتقادی بر خلاف مرور روایتی *Narrative review* به بیان نقاط قوت و ضعف مطالعات انجام شده در یک حوزه دانشی خاص می‌پردازد. در نتیجه، با ارزشیابی انتقادی مطالعات انجام شده و بیان نقاط قوت و ضعف آنها، حوزه‌های نیاز به پژوهش و مطالعه بیشتر، شناسایی می‌شوند.

مطالعه مرور انتقادی فقط به ارائه خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در یک حوزه دانشی خاص نمی‌پردازد، بلکه، هدف آن مرور مهمترین و مرتبطترین مطالعات انجام شده در آن حوزه دانشی و بحث انتقادی پیرامون آنها است. مرور انتقادی با ارزشیابی انتقادی متدولوژی و یافته‌های پژوهش‌های انجام شده در یک حوزه دانشی خاص، اطلاعات ارزشمندی را در اختیار استفاده‌کنندگان دانش قرار می‌دهد و شواهد پژوهشی لازم را برای تصمیم‌گیری آنها فراهم می‌کند (۸).

پرسشنامه‌های عمومی و اختصاصی متعددی برای سنجش مطلوبیت و کیفیت زندگی بیماران طراحی شده است. پرسشنامه‌های عمومی نظیر SF-36 و EQ-5D اگرچه برای هر نوع بیماری قابل استفاده هستند، ولیکن، اعتبار کمتری نسبت به پرسشنامه‌های اختصاصی دارند که برای یک نوع بیماری خاص طراحی، آزمون و تأیید می‌شوند. در نهایت، نسبت هزینه-اثربخشی افزایشی یا نسبت هزینه مطلوبیت افزایشی با میزان تمایل به پرداخت مصرف‌کننده خدمت (حد آستانه) مقایسه می‌شود تا تصمیم نهایی در زمینه تأیید یا عدم تأیید هزینه-اثربخشی مداخله بهداشتی و درمانی گرفته شود. به عبارتی، با تعیین حد آستانه هزینه اثربخشی *Threshold of cost effectiveness*، ارزش پولی یک *QALY* محاسبه می‌شود. مداخلاتی که هزینه هر *QALY* آنها (*ICER*) کمتر از این حد آستانه باشد، هزینه اثربخش بوده و باید تأمین مالی شوند.

از مدل‌های درخت‌های تصمیم‌گیری *Decision trees*، مارکوف *Markov* و شبیه‌سازی رویدادهای گسسته *Discrete events simulation* برای تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده می‌شود (۴). در مقابل، از روش‌های شرط‌بندی استاندارد *Standard gamble*، مقیاس رتبه‌بندی *Rating scale*، مبادله فرد *Person trade-off*، مبادله زمانی *Time trade-off*، ایندکس مطلوبیت سلامت *Health utilities index* و کیفیت تندرستی *Quality of well-being* برای تحلیل هزینه-مطلوبیت استفاده می‌شود (۵).

مراحل تحلیل هزینه-اثربخشی عبارتند از ۱- تعیین دیدگاه و افق زمانی ارزشیابی اقتصادی، ۲- جمع‌آوری داده‌های مربوط به استفاده از خدمات بهداشتی و درمانی، ۳- تعیین و محاسبه هزینه‌های مداخله، ۴- تعیین و محاسبه نتایج سلامتی حاصل از مداخله، ۵- تعدیل هزینه‌ها و نتایج برای تورم و استفاده از نرخ تنزیل ۶- ارزشیابی عدم اطمینان و تحلیل حساسیت.

مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی بسیار زیادی انجام شدند. با وجود این، ملاحظاتی در

۱۱۳ مقاله غیر مرتبط با مطالعه چکیده مقالات از مطالعه خارج شدند. در مرحله سوم، ۱۵ مقاله پس از مطالعه دقیق مقالات باقیمانده و استفاده از چک لیست ارزشیابی کیفیت مقالات حذف شدند. در نهایت، تعداد ۱۷۳ مقاله وارد این مطالعه شدند. روند غربالگری و نتایج جستجو در نمودار ۱ نشان داده شده است.

برای ارزشیابی کیفیت مقالات مورد بررسی از چک لیست ۱۰ سوالی ارزشیابی انتقادی مطالعات ارزشیابی اقتصادی استفاده شد (۹). سوالات این چک لیست عبارتند از ۱- آیا سوال پژوهش به خوبی تعریف شده است؟ ۲- آیا توصیف جامعی از گزینه (مداخله یا خدمت) مقایسه ارائه شده است؟ ۳- آیا اثربخشی برنامه یا خدمت تأیید شده است؟ ۴- آیا همه هزینه‌ها و نتایج مرتبط و مهم گزینه‌ها (مداخلات) شناسایی شدند؟ ۵- آیا همه هزینه‌ها و نتایج به درستی اندازه‌گیری شدند؟ ۶- آیا هزینه‌ها و نتایج به طور دقیق ارزشیابی شدند؟ ۷- آیا هزینه‌ها و نتایج بابت اختلاف زمانی تعدیل (تنزیل) شدند؟ ۸- آیا تحلیل افزایشی هزینه‌ها و نتایج مداخلات انجام شد؟ ۹- آیا تحلیل عدم اطمینان در برآورد هزینه‌ها و نتایج انجام شد؟ ۱۰- آیا قسمت‌های یافته و بحث مقاله، همه موضوعات مهم را پوشش داده است؟ چهار پاسخ بلی، خیر، نامشخص و غیر قابل کاربرد برای هر سوال وجود دارد و به هر پاسخ بلی، یک امتیاز تعلق می‌گیرد. بنابراین، حداقل و حداکثر امتیاز کیفیت هر مقاله صفر و ده می‌باشد. امتیاز برابر یا بیشتر از ۷ بیانگر کیفیت قابل قبول است. مقالات توسط دو پژوهشگر از لحاظ کیفیت به طور مستقل ارزشیابی شدند. در صورت وجود اختلاف، مقاله توسط پژوهشگر سوم ارزشیابی شد.

فرم استخراج داده‌ها بر اساس چک لیست استانداردهای تلفیقی گزارش‌دهی ارزشیابی اقتصادی سلامت Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) تکمیل شد که شامل اجزای عنوان مقاله، سال انتشار، نام مجله، مکان نویسنده اول، حامی مالی، تضاد منافع، هدف ارزشیابی اقتصادی، مداخلات اصلی و مقایسه، جمعیت مورد مطالعه، دیدگاه ارزشیابی اقتصادی، افق زمانی، منبع

در این مطالعه روش‌ها، تکنیک‌ها و محتوای تحلیل‌های هزینه-اثر بخشی و هزینه-مطلوبیت مداخلات بهداشتی منتشر شده به صورت انتقادی مورد ارزشیابی قرار گرفت. مواردی نظیر جزییات مطالعه (نام نویسندگان، عنوان مقاله، نام مجله، سال انتشار، کشور محل مطالعه)، دیدگاه ارزشیابی اقتصادی، روش پژوهش، حجم نمونه، نحوه محاسبه هزینه‌ها و نتایج مداخله بهداشتی، ابزار مورد استفاده برای سنجش اثربخشی مداخله بهداشتی، روش و ساختار مدل مورد استفاده برای تحلیل هزینه-اثر بخشی، افق زمانی ارزشیابی اقتصادی، تنزیل هزینه‌ها و نتایج مداخله، داده‌های اپیدمیولوژی، گزارش عوارض جانبی، ارزیابی حساسیت مطالعه و اعتبار یافته‌های مطالعات، در این مرور انتقادی مورد بررسی قرار گرفت.

از هفت پایگاه اطلاعاتی الکترونیکی Cochrane Database of Systematic Review، Web of Science Direct، PubMed، Scopus، science، SID، Springer Link و موتور جستجوی Google scholar برای یافتن مقالات استفاده شد. فهرست منابع مقالات نیز به صورت دستی جستجو شد. کلید واژه‌های جستجو در این مطالعه شامل اصطلاحات Mesh مرتبط با موضوع مطالعه در عنوان و چکیده بود (جدول ۱).

معیارهای انتخاب مطالعات در این پژوهش عبارت بودند از مقالات پژوهشی اصیل فارسی و انگلیسی منتشر شده تا پایان سال ۲۰۱۸ میلادی که به تحلیل هزینه-اثر بخشی مداخلات بهداشتی پیشگیری پرداخته باشند. معیارهای خروج از مطالعه شامل مطالعات منتشر شده به زبان‌های مختلف به جز فارسی و انگلیسی، مطالعات منتشر شده بعد از پایان سال ۲۰۱۸ میلادی، مطالعات مروری و کتاب‌ها، مطالعات تحلیل هزینه-منفعت، مطالعات تحلیل هزینه-اثر بخشی مداخلات درمانی و بازتوانی و منابع علمی فاقد متن کامل بود.

تعداد ۲۰۴۳ مقاله در جستجوی اولیه یافت شد. در مرحله اول ۱۷۴۲ مقاله با مطالعه عنوان و در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج حذف شدند. در مرحله دوم،

بهداشتی و درمانی استفاده شده است. بیشتر مطالعات از واحد پولی دلار آمریکا (۴۸٪) برای ارزش‌گذاری هزینه‌ها استفاده کرده بودند. برخی از مطالعات سال پایه را برای تحلیل هزینه-اثربخشی مشخص نکرده بودند (۴۳ مطالعه). بیشتر مطالعات (۳۹/۹٪) میزان ۳٪ را برای تنزیل هزینه‌ها و منافع در نظر گرفته بودند.

به ترتیب بیشتر مطالعات از تعداد موارد بیماری پیشگیری شده (۴۹/۷٪)، QALY کسب شده (۳۷٪)، تعداد موارد مرگ پیشگیری شده (۲۳/۱٪) و DALY پیشگیری شده (۱۱٪) برای اندازه‌گیری نتایج سلامتی استفاده کردند. بیشتر پژوهش‌ها از مطالعات منتشر شده (۴۵٪) و پرسشنامه‌های EQ5D (۱۵٪) برای تعیین کیفیت زندگی بیماران استفاده کرده بودند.

در ۱۲۹ مقاله به مدل‌سازی هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی پرداخته شد. پژوهشگران به ترتیب از مدل‌های مارکوف (۳۹/۵٪)، درخت‌های تصمیم‌گیری (۹/۴٪) و مدل پویای انتقال (۹/۳٪) برای تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده کردند. ارزشیابی عدم اطمینان و تحلیل حساسیت در ۱۴۳ مقاله (۸۳٪) انجام شده بود. حد آستانه‌های متفاوتی برای ارزشیابی و مقایسه هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی استفاده شد که به ترتیب بیشترین موارد مربوط به توصیه ۲۰ تا ۳۰ هزار پوند موسسه ملی سلامت و تعالی مراقبت انگلستان (۳۰٪)، توصیه کمتر از سه برابر سرانه تولید ناخالص داخلی سازمان بهداشت جهانی (۱۰٪) و توصیه ۵۰ هزار دلار آمریکا (۱۰٪) برای هر سال زندگی کسب شده بود.

به طور کلی، مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی به شش گروه مداخلات واکسیناسیون بیماری‌ها، مداخلات آموزشی، مداخلات تغذیه‌ای، مداخلات پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی، مداخلات پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان و مداخلات کنترل بیماری‌های دارای ناقل دسته‌بندی شدند. نتایج حاصل از مقالات منتخب مربوط به تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی در ۵ قاره جهان و در شش گروه مختلف در جدول ۲ خلاصه شده است.

داده‌های هزینه‌های مداخله، سال مرجع هزینه‌ها، منبع داده‌های نتایج مداخله، شاخص نتایج سلامتی، تنزیل هزینه‌ها و نتایج و تحلیل حساسیت است (۱۰). اطلاعات یک نمونه ده درصدی از مقالات حاصل از جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی، به صورت تصادفی توسط همکار دیگر پژوهش با استفاده از فرم استخراج داده‌ها استخراج شد تا استخراج داده‌ها توسط پژوهشگر اصلی تست شود. در نهایت، از نرم افزار مایکروسافت اکسل برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

## نتایج

بیشتر مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی به ترتیب در مجلات BMC, Vaccine, Journal of Public Health و PLOS One و infectious disease چاپ شدند. خانم Young Kim با ۴ مقاله و Shu-ling Hoshi با ۳ مقاله بیشترین مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی را انجام دادند. نمودار ۲ تعداد مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی منتشر شده را در بازه زمانی ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۸ میلادی نشان می‌دهد. مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی در دو دهه اخیر رشد قابل توجهی داشته است. حدود ۹۳٪ مطالعات بعد از سال ۲۰۰۰ میلادی انجام شدند. مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی به ویژه بعد از رکود اقتصادی سال ۲۰۰۸ میلادی افزایش زیادی داشته است؛ به گونه‌ای که ۷۵ درصد مطالعات در این بازه زمانی انجام شده است.

مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی به ترتیب از دیدگاه جامعه (۴۸٪)، سازمان‌های بیمه سلامت (۱۲/۷٪)، دولت (۹/۲٪)، نظام سلامت (۹/۲٪)، ارائه دهنده خدمات سلامت (۸٪) و بیمار (۳٪) انجام شده بودند. دیدگاه ارزشیابی اقتصادی در ۱۲ مطالعه بیان نشده بود. به ترتیب از روش‌های پرسشنامه (۲۹٪)، مرور پرونده پزشکی بیماران (۲۵٪)، بررسی مستندات هزینه‌های سازمان‌های بهداشتی (۱۸٪) و مصاحبه (۶٪) برای دریافت اطلاعات مربوط به هزینه‌های مستقیم

## ۱- هزینه-اثربخشی واکسیناسیون بیماری‌ها:

در ۹۱ مطالعه مربوط به بیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن، ۱۱ نوع بیماری مورد بررسی قرار گرفتند که شامل واکسیناسیون علیه روتاویروس، ویروس پاپیلومای انسانی، هپاتیت، آنفلوآنزا، آبله مرغان، وبا، سرخک، سیاه سرفه، باکتری منگوکوک، پنومونی و اوریون می‌باشند. روتاویروس *Rotavirus* یکی از مهمترین دلایل اسهال در کودکان است که باعث فوت حدود ۱/۳۴ میلیون کودک در هر سال می‌شود (۱۱). روتاویروس در کودکان کمتر از ۵ سال، باعث حدود ۱۱۱ میلیون بیماری التهاب معده‌ای-روده‌ای *Gastroenteritis* در سال می‌شود که منجر به ۲۵ میلیون مراجعه به کلینیک، ۲ میلیون بستری در بیمارستان و حدود ۴۴۰،۰۰۰ مرگ می‌شود (۱۲). در این مرور، ۳۳ مطالعه با پژوهش‌های مبتنی بر جمعیت و مدل‌سازی به تحلیل هزینه-اثربخشی واکسن روتاویروس پرداختند. برنامه واکسیناسیون علیه روتاویروس می‌تواند از تعداد زیادی بیماری التهاب معده‌ای-روده‌ای، موارد بستری، ویزیت پزشک، پذیرش بیمارستانی و مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال و هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم ناشی از آن پیشگیری کند (۱۳).

ارزشیابی هزینه-اثربخشی واکسن روتاویروس در برنامه ملی واکسیناسیون در مکزیک با یک مدل هزینه-اثربخشی از دیدگاه نظام سلامت با پایش ۲ میلیون نوزاد از زمان تولد تا ۶ ماهگی انجام شد. هزینه و بار بیماری روتاویروس در یک گروه واکسینه شده با گروه واکسینه نشده مقایسه شدند. استفاده از واکسن ۵ ظرفیتی از تعدادی ویزیت پزشک، پذیرش بیمارستانی، بستری و مرگ پیشگیری کرد (۱۴). متغیرهای تاثیرگذار در هزینه-اثربخشی شامل کشندگی موارد، قیمت واکسن، سودمندی واکسن و نوع سروتایپ *Serotype* شایع می‌باشند (۱۵-۱۴). اجرای برنامه واکسیناسیون در کشورهای فقیرتر یا کشورهای فاقد نظام مراقبت پیشرفته، هزینه-اثربخش‌تر است (۱۶، ۱۴).

تحلیل هزینه-اثربخشی واکسن روتاویروس برای کودکان زیر ۵ سال در سال ۲۰۰۴ میلادی در ازبکستان انجام شد. بار بیماری اسهال ناشی از روتاویروس با استفاده از یک مدل برای ۵ سال اول زندگی افراد مورد مطالعه برآورد شد. نتیجه این پژوهش نشان داد که بدون واکسن، میزان بستری روتاویروس برای کودکان زیر ۵ سال، یک درصد است. واکسیناسیون تا ۹۰٪ می‌تواند موارد بستری را جلوگیری کند و به میزان قابل توجهی هزینه‌های بستری را کاهش دهد (۱۷). همچنین، هزینه-اثربخشی پوشش همگانی واکسن روتاویروس در کودکان کمتر از ۵ سال در برزیل با بررسی ۳/۳ میلیون کودک برای مدت ۵ از دیدگاه جامعه و نظام سلامت اثبات شد. با این حال، این نتایج به میزان بروز موارد اسهال حاد و پوشش واکسیناسیون و قیمت واکسن بستگی دارد (۱۸).

ویروس پاپیلومای انسانی *Human Papilloma Virus* سالانه باعث نیم میلیون مورد جدید سرطان دهانه رحم و ۲۵۰ هزار مورد مرگ در جهان می‌شود (۱۹). اگرچه ویروس پاپیلومای انسانی برای سرطان دهانه رحم کافی نیست، اما وجود آن ضروری است. ویروس پاپیلومای انسانی در درجه اول از طریق تماس جنسی گسترش می‌یابد و با طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها از جمله سرطان دهانه رحم، واژن، مقعد، آلت تناسلی و زگیل‌های تناسلی همراه است (۲۰).

تعداد ۱۱ مطالعه با مدل‌سازی به ارزشیابی اقتصادی واکسیناسیون علیه ویروس پاپیلومای انسانی پرداخته بودند. تحلیل هزینه-مطلوبیت اضافه کردن یک واکسن *HPV* دو ظرفیتی یا چهار ظرفیتی به برنامه غربالگری دهانه رحم در ایرلند نشان داد که نسبت هزینه-اثربخشی افزایشی واکسیناسیون چهار ظرفیتی ویروس پاپیلومای انسانی ۲۵۳۴۹ یورو و واکسن دو ظرفیتی ویروس پاپیلومای انسانی ۳۰۴۶۰ یورو برای هر *QALY* کسب شده هزینه دارد. نسبت هزینه-اثربخشی افزایشی برای واکسن چهار ظرفیتی دامنه‌ای از ۲۸۷۷ تا ۳۶۵۴۸ یورو و برای واکسن دو ظرفیتی از ۳۳۹۹ یورو تا ۴۵۲۳۷ یورو بوده است. در این قیمت‌ها،

توجه به آستانه هزینه- اثربخشی سازمان بهداشت جهانی، واکسن هفت ظرفیتی در هنگ کنگ (۲۹) و ژاپن (۳۰) و ۱۳ ظرفیتی در تایوان (۳۱) و نروژ (۳۲) هزینه- اثربخش بودند. واکسن هفت ظرفیتی در کره جنوبی با توجه به قیمت بازاری، صرفه اقتصادی نداشته است (۳۳).

آنفلوانزا *Influenza* یک بیماری مسری دستگاه تنفسی است که انتقال بیماری به صورت فرد به فرد و از راه ترشحات دارای ویروس می‌باشد. آنفلوانزا می‌تواند باعث بیماری خفیف تا شدید شود و در بعضی مواقع منجر به مرگ می‌شود (۳۴). واکسن آنفلوانزا بهترین راه برای پیشگیری از آنفلوانزا است (۳۵). در این مطالعه ۱۰ پژوهش برنامه واکسیناسیون علیه آنفلوانزا را مورد ارزشیابی اقتصادی قرار دادند. واکسیناسیون علیه آنفلوانزا در بزرگسالان شاغل سالم از نظر اقتصادی معقول است و در شرایط قیمت پایین واکسن منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود (۳۶). واکسیناسیون سالانه در پاییز نیز دارای صرفه اقتصادی است (۳۷).

هپاتیت *Hepatitis*، التهاب کبد است و به دلایل متعدد از جمله ویروس‌ها ایجاد می‌شود. این بیماری می‌تواند خود محدود شونده باشد و می‌تواند به سمت فیروز (زخم)، سیروز یا سرطان کبد پیش رود (۳۸). تعداد هشت مطالعه به ارزیابی اقتصادی واکسن هپاتیت پرداختند. تحلیل هزینه- مطلوبیت پیشگیری از هپاتیت A در کارکنان مراقبت سلامت (پزشکان، پرستاران و کارکنان پاراکلینیکی) با مقایسه استراتژی‌های ۱- ایمن‌سازی غیر فعال در زمان شیوع هپاتیت A ۲- واکسیناسیون گروهی همه‌ی کارکنان و ۳- غربالگری آنتی‌بادی ویروس هپاتیت A پس از واکسیناسیون کارکنان غیر ایمن انجام شده است. برای پیش‌بینی موارد هپاتیت A پیشگیری شده یک مدل اپیدمیولوژیکی براساس مطالعات قبلی طراحی شد. براساس نتایج این مطالعه واکسیناسیون انتخابی برای پزشکان و کارکنان پاراکلینیکی و واکسیناسیون جمعی برای همه‌ی کارکنان مراقبت بهداشتی پیشنهاد می‌شود (۳۹).

تعداد ۱۱ مطالعه به ارزیابی عفونت منگوکوکی و بیماری‌های آبله مرغان، سیاه‌سرفه، تب Q، آنسفالیت،

واکسن دو ظرفیتی باید ۲۲٪ ارزان‌تر از واکسن چهارظرفیتی باشد تا دارای هزینه- اثربخشی برابر شوند. به عبارتی، واکسیناسیون HPV در ایرلند پتانسیل هزینه - اثربخشی دارد. واکسن چهار ظرفیتی نسبت به واکسن دو ظرفیتی مقرون به صرفه‌تر است (۲۱).

ارزشیابی هزینه- اثربخشی برنامه واکسیناسیون دختران به تنهایی و دختران و پسران با هم در برنامه غربالگری علیه ویروس پاپیلومای انسانی با ۷۵٪ پوشش واکسیناسیون در آمریکا انجام شد. هزینه- اثربخشی واکسیناسیون HPV دختران ۱۲ ساله، کمتر از ۵۰۰۰۰ دلار در هر QALY کسب شده بود. ورود پسران نوجوان در برنامه واکسیناسیون دختران نوجوان، منجر به افزایش هزینه‌ها شده و نسبت هزینه- اثربخشی به بیش از ۱۰۰۰۰۰ دلار در هر QALY رسید (۲۲).

پوشش بالای واکسیناسیون زنان ۳۵-۴۵ ساله در فاصله پنج سال و دختران ۱۱ ساله بسیار هزینه - اثربخش است (۲۳). واکسیناسیون دختران ۱۲ ساله همراه برنامه واکسیناسیون دختران تا سن ۱۸ سالگی در انگلیس مقرون به صرفه بوده است (۲۴). با فرض عدم کاهش اثربخشی، اگر هزینه برای هر دوز واکسن به ترتیب به کمتر از ۹۶/۸ دلار، ۵۰/۴ دلار و ۲۷/۲ دلار کاهش یابد، واکسیناسیون HPV مقرون به صرفه، بسیار مقرون به صرفه و دارای صرفه جویی در هزینه خواهد بود (۲۵).

بیماری پنوموکوک *Pneumococcal conjugate* ناشی از یک باکتری است که علت تعدادی از بیماری‌های خطرناک مانند مننژیت، عفونت خون *Septicemia* و ذات‌الریه تا عفونت‌های خفیف ولی شایع مانند سینوزیت و عفونت گوش میانی است (۲۶). بیماری‌های ذات‌الریه پنوموکوکی یکی از دلایل عمده مرگ و میر در جهان است. این بیماری بیشتر در کودکان خردسال و در میان سالمندان شایع است (۲۷). دو نوع واکسن کونژوگه پنوموکوکی (PCV) در دسترس است که ۱۰ یا ۱۳ مورد از سروتیپ‌های رایج را هدف قرار می‌دهد (۲۸).

تعداد ۱۷ پژوهش به تحلیل هزینه- اثربخشی واکسن بیماری پنوموکوک پرداختند. در مطالعات انجام شده با



جوان بوده است (۴۵،۴۴) تحلیل هزینه -اثربخشی یک برنامه فرزندپروری برای والدین در معرض خطر ابتلا به اختلال رفتاری، نشان داد که مداخله در والدینی که خطر بالاتری برای ابتلا به اختلال رفتاری داشتند، مقرون به صرفه‌تر بوده است. اجرای برنامه فرزندپروری باعث بهبود رفتار کودک می‌شود که دارای هزینه‌ای نسبتاً کم و مقرون به صرفه است (۴۶).

### ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای

تعداد ۱۰ مطالعه به بررسی هزینه-اثربخشی مداخلات رژیم غذایی پرداختند. تحلیل هزینه-اثربخشی برنامه‌های غنی‌سازی رژیم غذایی با اسید فولیک نشان داد که بیشترین مزایای غنی‌سازی در پیشگیری از سکتته قلبی است. برنامه غنی‌سازی رژیم غذایی در مقایسه با عدم غنی‌سازی، دارای ۳/۶ میلیارد دلار صرفه جویی در هزینه و کسب ۲۶۶،۶۴۹ QALY در طولانی مدت بوده است (۴۷).

مصرف نمک در رژیم غذایی باعث افزایش فشار خون و افزایش خطر حوادث قلبی عروقی می‌شود. هزینه-اثربخشی چهار سیاست بهداشتی شامل کمپین ارتقاء سلامت، برچسب راهنمای میزان نمک بسته‌های غذایی، همکاری آژانس استاندارد مواد غذایی با صنایع غذایی برای کاهش داوطلبانه نمک و کاهش اجباری نمک در غذاهای فراوری شده در انگلیس برای جلوگیری از بیماری عروق کرونر قلب ارزشیابی شد. میزان کاهش مرگ با هر سیاست با توجه به سال‌های زندگی به دست آمده برای بیش از ۱۰ سال محاسبه شد. همه سیاست‌ها منجر به افزایش سال‌های زندگی نسبت به حالت عدم مداخله شدند. کمپین ارتقاء سلامت و برچسب گذاری بسته‌های غذایی هر یک حدود ۱۹۶۰ سال، کاهش داوطلبانه ۱۴،۵۶۰ سال و کاهش اجباری نمک ۱۹،۳۲۰ سال افزایش سال‌های زندگی داشته است. هر سیاست صرفه‌جویی در هزینه داشته است، ولیکن، سیاست کاهش اجباری نمک بیشترین صرفه‌جویی در هزینه (بیش از ۶۶۰ میلیون پوند) را داشته است. سیاست‌های کاهش مصرف نمک مانند اصلاح ترکیب مواد غذایی، برچسب زدن و آموزش بسیار هزینه-اثربخش هستند (۴۸).

سرخک، دیفتری، کزاز و تب دانگ با استفاده از مطالعات مبتنی بر مدل‌سازی پرداخته بودند. مطالعه‌ای در اسپانیا نشان داد که واکسن آبله مرغان با توجه به تأثیر بر هزینه‌ها و میزان ابتلا دارای صرفه اقتصادی است (۴۰).

### ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی:

تعداد ۲۷ مطالعه به تحلیل هزینه-اثربخشی آموزش و مداخلات سبک زندگی پرداختند. برنامه‌های مداخله‌ای انجام ورزش‌های منظم برای پیشگیری از دیابت (۴۱) و بیماری‌های قلبی-عروقی (۴۲) با توجه به زمان صرف شده، صرفه‌ی اقتصادی ندارد. با این حال، هزینه هر سال زندگی سالم به دست آمده با این برنامه‌ها برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی نسبتاً کمتر است (۴۲).

مطالعه‌ای در اونتاریوی کانادا نشان داد که سالانه ۱۸۲ کودک زیر ۱۰ سال به مراقبت‌های پزشکی بخاطر آسیب‌های ناشی از سوختگی آب داغ نیاز داشتند (۱۴) در ۱۰۰۰۰۰ نفر). از این تعداد، ۶۵ مورد به مراقبت‌های اورژانسی نیاز داشتند (هزینه ۱۴۹ \$)، ۱۰۳ مورد نیاز به مراقبت اورژانسی به همراه مراقبت‌های کلینیکی (۵۷۷ دلار در هر آسیب)، ۱۴ مورد نیاز به بستری در بیمارستان (۵۲۰۳ دلار در هر آسیب) و دو مورد به جراحی پیوند پوست نیاز داشتند (۲۸،۵۲۶ دلار در هر آسیب). هزینه-اثربخشی مداخله آموزشی برای کاهش سوختگی با آب جوش از طریق آموزش تنظیم ترموستات آب گرم‌کن‌های خانگی و ارائه سایر اطلاعات آموزشی انجام شد. هزینه مداخله ۵۱،۰۰۰ دلار در هر سال تخمین زده شد که منجر به کاهش ۵۶ درصدی میزان آسیب ناشی از سوختگی با آب داغ شد. در مدت ۱۰ سال، گروه مداخله ۱/۱۷ میلیون دلار هزینه و ۷۰۴ سوختگی داشته است، و گروه کنترل ۱/۶۵ میلیون دلار هزینه و ۱،۵۹۹ مورد سوختگی داشته است. این مداخله دارای ۵۳۱ دلار صرفه جویی بیشتر در هر سوختگی جلوگیری شده بود (۴۳).

غربالگری و آموزش شیوه زندگی صحیح برای افراد با دیابت تشخیص داده نشده و دارای اختلال تحمل گلوکوز دارای صرفه اقتصادی، به‌ویژه در بزرگسالان

DALY جلوگیری شده، تخمین زده شد. هزینه استراتژی-های آموزش مبتنی بر مدرسه و استراتژی‌های مختلف درمانی ضد ویروسی بین ۵۰۰ و ۵،۰۰۰ دلار در هر DALY جلوگیری شده بود. بطور کلی، کاهش انتقال HIV از طریق کمپین رسانه‌های عمومی، مداخلات درمانی برای کارگران جنسی و درمان عفونت‌های مقاربتی در مناطق دچار کمبود منابع، بیشترین اثربخشی را دارد (۵۳).

۵- هزینه- اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان:

تعداد ۲۰ مطالعه به تحلیل هزینه- اثربخشی پیشگیری از بیماری‌های زنان و زایمان پرداختند. تحلیل هزینه- اثربخشی راهبردهای مختلف تنظیم خانواده برای کاهش مرگ مادران در هند نشان داد که افزایش خدمات تنظیم خانواده موثرترین مداخله فردی برای کاهش مرگ و میر ناشی از بارداری مادران بوده است. در صورت تحقق برنامه‌های فاصله‌گذاری در فرزندآوری و کنترل مولید در ۵ سال آینده از مرگ بیش از ۱۵۰،۰۰۰ مادر جلوگیری می‌شود و بیش از یک میلیارد دلار صرفه‌جویی اقتصادی به همراه خواهد داشت. در صورت تداوم این مداخله، جان بیش از یک میلیون زن در یک دهه آینده نجات می‌یابد (۵۴).

مطالعه‌ای با استفاده از مدل مارکف نشان داد که مداخلات بهداشت عمومی برای پیشگیری از سرطان سینه و تخمدان برای یک گروه از زنان ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵ و ۷۰ ساله بر اساس سال‌های زندگی کسب شده از دیدگاه جامعه و بیمه سلامت دارای هزینه- اثربخشی بوده است (۵۱).

ارزشیابی هزینه- اثربخشی استفاده از داروی Nevirapin برای جلوگیری از انتقال HIV از مادر به نوزاد در هشت کشور آفریقایی انجام شد. نتایج نشان داد که جلوگیری از انتقال HIV از مادر به نوزاد با Nevirapine ارزان و مقرون به صرفه است. میانگین هزینه سالانه برنامه ملی به ازای هر کشور ۴/۸ میلیون دلار بود. به طور متوسط از ۱۸۹۸ مورد عفونت HIV نوزادان جلوگیری شد (۲۵۱۷ دلار برای هر مورد عفونت HIV و ۸۴ دلار برای هر DALY اجتناب شده هزینه داشته است). مقرون به صرفه بودن پیشگیری با Nevirapine تحت تأثیر هزینه‌های نظام

همچنین، مطالعه‌ای به تحلیل هزینه- اثربخشی سیاست‌های کاهش مصرف نمک برای کاهش بیماری قلبی عروق کرونر در سوریه پرداخت. سیاست‌ها شامل برنامه-های ارتقای سلامت در مورد کاهش مصرف نمک، برچسب‌گذاری محتوای نمک در غذاهای بسته‌بندی شده، اصلاح فرمولاسیون محتوای نمک در غذاهای بسته‌بندی شده و ترکیبی از این سه سیاست در یک بازه زمانی ۱۰ ساله بودند. تمام سیاست‌ها هزینه- اثربخش بودند (۴۹).

برنامه‌های رژیم غذایی مناسب برای پیشگیری از دیابت، چاقی و آگزامای پوستی دارای منافع اقتصادی و بالینی بسیار زیادی هستند (۵۰، ۵۱).

۴- هزینه- اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی:

بیماری‌های مقاربتی معمولاً از طریق روابط جنسی منتقل می‌شوند. سندرم HIV، تبخال دستگاه تناسلی، زگیل تناسلی، سوزاک، برخی از انواع هپاتیت و سفلیس نمونه‌هایی از بیماری‌های مقاربتی هستند. تعداد ۱۱ مطالعه به تحلیل هزینه- اثربخشی مداخلات پیشگیری از این نوع بیماری‌ها پرداختند. هزینه- اثر بخشی برنامه کنترل HIV به هزینه‌های نظام سلامت و میزان مراجعه‌کنندگان و سودمندی دارو در کاهش شیوع HIV مادران و کودکان وابسته است. اگر شیوع HIV بالا باشد، هزینه- اثربخشی دارو درمانی بیشتر است. اگر قیمت دارو کاهش یابد، هزینه- اثربخشی بیشتر خواهد بود (۵۲).

تحلیل هزینه- اثربخشی استراتژی‌های مبارزه با ایدز در کشورهای در حال توسعه شامل مداخلاتی نظیر استفاده از رسانه‌های عمومی، آموزش، درمان عفونت‌های مقاربتی زنان کارگر جنسی و درمان عفونت‌های مقاربتی در جمعیت عمومی با هزینه‌ای کمتر از ۱۵۰ دلار برای هر سال زندگی تعدیل شده با ناتوانی Disability-adjusted life year (DALY) پیشگیری شده همراه بود. هزینه‌های آزمایش و مشاوره داوطلبانه کمتر از ۳۵۰ دلار به ازای هر DALY پیشگیری شده بود، در حالی که هزینه‌های جلوگیری از انتقال بیماری از مادر به کودک با توجه منطقه مورد مطالعه بین ۵۰ تا ۸۵۰ دلار در هر

حدود سه چهارم مطالعات بعد از رکود اقتصادی سال ۲۰۰۸ میلادی انجام شده است. به عبارتی، سیاستگذاران و مدیران ارشد نظام سلامت در زمان رکود اقتصادی تمایل بیشتری به استفاده از مداخلات بهداشتی هزینه-اثربخش دارند.

واکسیناسیون علیه روتاویروس به ویژه در کشورهای در حال توسعه در پیشگیری از بیماری التهاب معده‌ای- روده‌ای، کاهش موارد بستری، ویزیت پزشک، پذیرش بیمارستانی و مرگ کودکان هزینه-اثربخش است (۱۴، ۱۳). هزینه-اثربخشی واکسیناسیون علیه روتاویروس به بروز و شیوع بیماری، کشندگی بیماری، قیمت واکسن، سودمندی واکسن، پوشش واکسیناسیون و نوع سروتیپ شایع بستگی دارد (۱۵، ۱۴). مطالعات مختلف، هزینه-اثربخشی واکسن پاپیلوما‌ی انسانی را تأیید کردند (۲۵، ۲۲). برخی از مطالعات هزینه-اثربخشی این واکسن را در سناریوهای اثر بالا و مادام العمر در برابر کلیه بیماری‌های مرتبط با ویروس پاپیلوما‌ی انسانی یا سناریوهای اثربخشی پایین‌تر با پوشش و هزینه پایین واکسن (۲۲) و فرض عدم کاهش اثربخشی، پایین بودن قیمت واکسن (۲۵) بیان کرده‌اند. صرفه‌جویی اقتصادی ناشی از واکسیناسیون علیه بیماری پنوموکوک در تعدادی از مطالعات ثابت شده است. واکسن هفت ظرفیتی (۳۰، ۲۹) و ۱۳ ظرفیتی (۳۱) بیماری پنوموکوک هزینه-اثربخش هستند. با وجود این، قیمت‌های بازاری واکسن در هزینه-اثربخش بودن آن تأثیر دارد (۳۳).

آنفلوانزا یکی از بیماری‌های مسری دستگاه تنفسی است. واکسیناسیون سالانه افراد سالم علیه آنفلوانزا دارای صرفه‌جویی اقتصادی است، به ویژه اگر واکسیناسیون با هزینه کمتر انجام شود (۳۶). واکسیناسیون سالانه بچه‌های مدرسه و پیش‌دبستانی (۱۴-۳ ساله) علیه آنفلوانزا در مراکز مراقبت‌های بهداشتی اولیه در فصل پاییز دارای منافع اقتصادی و اجتماعی برای جامعه و کودکان است (۳۷). مطالعه‌ای در تایوان برنامه واکسیناسیون همگانی علیه هپاتیت B را بسیار هزینه-اثربخش ارزیابی کرد (۶۰).

مداخلات مبتنی بر واکسیناسیون از طریق تقویت سیستم ایمنی، بدن افراد را در مقابل بیماری‌ها محافظت

سلامت، تعداد استفاده کننده از این دارو، و اثربخشی Nevirapine است (۵۵).

۶- هزینه-اثربخشی مداخلات مربوط به بیماری‌های دارای ناقل یا مخزن:

ناقل به شخص یا حیوانی گفته می‌شود که در نبود شکل آشکار بالینی بیماری، دارای عامل عفونی آن بوده و نقش عامل بالقوه انتشار عفونت را به عهده دارد (۵۶). مخزن عفونت عبارتست از هر شخص، حیوان، بندپا، گیاه، خاک یا ماده و یا ترکیبی از این‌ها که عامل عفونی به شکلی عادی در آن زندگی و تکثیر کند، بطوری که ادامه حیات عامل عفونی به آن بستگی داشته باشد و به طریقی در آن تکثیر یابد که بتواند به میزبان حساس دیگری منتقل شود (۵۶). تعداد چهار مطالعه، ارزشیابی اقتصادی مداخلات مربوط به پیشگیری از بیماری‌های ناقل یا مخزن را انجام داده بودند. انواع برنامه‌های پیشگیری از مالاریا شامل رژیم‌های دارویی برای مسافران به مناطق آلوده و تورهای آغشته به حشره‌کش‌ها برای ساکنین مناطق مالاریا خیز بسیار هزینه-اثربخش هستند. با وجود این، اجرای مداخلات در کشورهای کم درآمد نیاز به کمک‌های خارجی دارد (۵۸-۵۷). نسبت هزینه-اثربخشی مداخلات برای درمان و پیشگیری از مالاریا در کشورهای جنوب صحرائ آفریقا با روش‌های مختلف، مثل تورهای آغشته به حشره‌کش‌ها، سمپاشی خانه‌ها و پیشگیری شیمیایی و درمان مالاریا محاسبه شد. نتایج نشان داد که این مداخلات هزینه-اثربخش هستند (۵۹).

## بحث

مطالعه حاضر با هدف ارزشیابی انتقادی مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی انجام شد. مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی در شش گروه مداخلات واکسیناسیون، آموزش، تغذیه، پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی، پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان و کنترل بیماری‌های دارای ناقل مورد ارزشیابی انتقادی قرار گرفتند. مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی در دو دهه اخیر افزایش چشمگیری داشته است.

مطالعات زیادی در چهار دهه اخیر به تحلیل هزینه- اثربخشی مداخلات بهداشتی پرداختند. با وجود این، تفاوت‌هایی در روش‌های مورد استفاده در این مطالعات مشاهده می‌شود و برخی از این مطالعات با محدودیت‌های متدولوژیک مواجه هستند که اعتبار آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دیدگاه مورد استفاده برای ارزشیابی اقتصادی در برخی از مطالعات به وضوح مشخص نشده است. در نتیجه، ارزش‌گذاری هزینه‌ها و منافع در این مطالعات با نواقصی مواجه است. پژوهشگران در ابتدا باید مشخص کنند که هزینه‌ها و منافع چه کسی یا کسانی ارزشیابی می‌شوند. مطالعات ارزشیابی اقتصادی از دیدگاه بیمار، ارائه‌کننده خدمات سلامت، سازمان‌های بیمه سلامت، کارفرمایان، نظام سلامت، جامعه و دولت انجام می‌شوند. نوع هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم با توجه به دیدگاه ارزشیابی اقتصادی مشخص خواهد شد.

از روش‌هایی مانند پرسشنامه، مصاحبه، مرور پرونده پزشکی بیماران و بررسی مستندات هزینه‌های سازمان‌های بیمه سلامت برای دریافت اطلاعات مربوط به هزینه‌های مستقیم بهداشتی و درمانی یک بیماری استفاده می‌شود. میزان دقت این منابع اطلاعاتی برای محاسبه هزینه‌های مداخلات بهداشتی همواره بحث برانگیز بوده است (۶) و بر نتایج اثر گذار است. همچنین، داده‌های گمشده **Missing data** باید مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد و از روش‌های درست برای مدیریت آنها استفاده شود تا نتایج پژوهش تحت تأثیر این مشکل قرار نگیرد. در برخی از مطالعات از منابع ثانویه مثل مطالعات قبلی برای ارزش‌گذاری هزینه‌ها و منافع استفاده شد و واحد پولی دلار آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. در چنین حالتی، نرخ تورم در طول افق زمانی باید محاسبه شود و ترجیحاً از واحد دلار بر اساس برابری قدرت خرید **Purchasing Power Parity** استفاده شود.

برخی از مطالعات برای محاسبه هزینه‌های مستقیم پزشکی صرفاً به اطلاعات پرونده‌های پزشکی بیماران اکتفا کردند. پژوهشگران باید بین هزینه **Cost** و تعرفه دریافتی از بیماران یا موسسه بیمه سلامت **Charge** تفاوت قایل

می‌کند، اما مداخلات مبتنی بر آموزش سبک زندگی طیف وسیعی از برنامه‌ها و مداخلات ارتقای سلامت را شامل می‌شود. مداخلاتی نظیر آموزش نحوه استفاده از آبگرم کن (۴۳)، آموزش سبک زندگی به بیماران دیابتی (۴۴، ۴۵) و آموزش فرزندپروری (۴۶) هزینه- اثربخش بودند. در مقابل، انجام ورزش‌های منظم برای پیشگیری از دیابت (۴۱) و بیماری‌های قلبی- عروقی (۴۲) با توجه به زمان صرف شده صرفه جویی اقتصادی نداشتند.

مداخلات تغذیه‌ای با اجرای قوانین در مورد تولید محصولات فرآوری شده یا مداخلات در الگوی غذایی مردم، مثل کاهش مصرف نمک و چربی منجر به کاهش بسیاری از بیماری‌هایی مزمن و پرهزینه می‌شود (۴۷، ۴۸). اجرای سیاست‌های کاهش مصرف نمک مانند اصلاح ترکیب مواد غذایی، برچسب زدن و آموزش مردم بسیار هزینه- اثربخش هستند (۴۸). برنامه‌های پیشگیری از دیابت، چاقی و آگزمای پوستی با رژیم غذایی مناسب نیز دارای منافع اقتصادی بسیار زیادی هستند (۵۱، ۵۰).

برخی از مطالعات، هزینه- اثربخشی پیشگیری و درمان بیماری‌های مقاربتی را وابسته به هزینه‌های نظام سلامت، تعداد مراجعه‌کنندگان، اثربخشی دارو در کاهش شیوع HIV مادران و کودکان و کاهش قیمت دارو بیان کردند (۵۲). استفاده از رسانه‌های عمومی، مداخله بر روی کارگران جنسی و درمان عفونت‌های مقاربتی در مناطق با محدودیت منابع، بیشترین هزینه- اثربخشی را در زمینه کاهش انتقال HIV دارد (۵۳).

مداخلات تنظیم خانواده، فاصله‌گذاری در فرزندآوری و کنترل موالید از هزینه- اثربخشی بالایی برخوردار هستند (۵۴). پیشگیری سطح اول برای کاهش و کنترل بیماری‌های زنان و زایمان بسیار موثر است. مقرون به صرفه بودن پیشگیری از انتقال عمودی بیماری از مادر به نوزاد با داروی **Nevirapine** تحت تأثیر شیوع بیماری و اثربخشی دارو است (۵۵). مداخلات مختلف پیشگیری از مالاریا از جمله رژیم‌های دارویی و تورهای آغشته به حشره‌کش‌ها بسیار هزینه- اثربخش هستند (۵۷، ۵۸).

ارزش‌گذاری می‌شود (نرخ تنزیل). بیشتر مطالعات از نرخ یکسانی برای ارزش‌گذاری هزینه‌ها و نتایج سلامتی در آینده استفاده می‌کنند. در حالی که، ارزش سلامتی در طول زمان افزایش می‌یابد و در نتیجه، نرخ تنزیل نتایج سلامتی باید کمتر از نرخ تنزیل هزینه‌ها باشد. به‌عنوان مثال، دستورالعمل ارزشیابی اقتصاد داروی بلژیک نرخ ۳٪ را برای هزینه و نرخ ۱/۵٪ را برای منافع در نظر گرفته است (۶۲). بنابراین، پژوهشگران باید آموزش‌های لازم را در زمینه شناسایی و ارزش‌گذاری هزینه‌ها و منافع مداخلات بهداشتی دریافت کنند.

انتقاداتی هم بر شاخص تعداد سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت وارد است. این شاخص یک عدد کلی ارائه می‌دهد و تفاوت‌های شدت بیماری و بقا را نشان نمی‌دهد. به‌عنوان مثال، شاخص تعداد سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت برای یک بیمار با نرخ بقای ۴ سال با مطلوبیت ۰/۸ همانند بیمار دیگری با بقای ۲ سال و مطلوبیت ۰/۸ برابر با ۱/۶ می‌شود. بنابراین، شدت بیماری در ارزشیابی اقتصادی به‌عنوان یک متغیر مستقل باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین، درمان «الف» در طول یک سال ممکن است موجب افزایش QALY از ۰/۱ به ۰/۲ شود و ۰/۱ QALY بدست آید. در مقابل، درمان «ب» در یک سال منجر به افزایش QALY از ۰/۸ به ۰/۹ شود و مانند درمان «الف» موجب کسب ۰/۱ QALY شود. در حالی که، اهمیت نسبی QALY در درمان «الف» به مراتب بیشتر از درمان «ب» است (۱۰۰ در مقابل ۱۲/۵ درصد). به عبارتی، QALY کسب شده یکسان از مداخلات بهداشتی، دارای ارزش متفاوتی هستند (۶). در نهایت، شاخص QALY بر اساس ترجیحات فرد در مورد مطلوبیت بدست آمده است و برای ارزشیابی اقتصادی مداخلات نجات‌دهنده جان بیماران که منجر به بهبود سلامتی و افزایش امید زندگی می‌شوند، مناسب نیست.

این مطالعه نشان داد که پژوهشگران بیشتر از مدل‌های مارکوف و درخت‌های تصمیم‌گیری برای تحلیل هزینه-اثر بخشی استفاده کردند. تفاوت این مدل‌ها منجر به

شوند. در صورتی که، ارزشیابی اقتصادی از دیدگاه ارائه‌کننده خدمات بهداشتی انجام شود، هزینه ارائه خدمات باید مبنای تحلیل‌های اقتصادی باشد. در چنین حالتی، محاسبه مبلغ دریافتی از بیماران یا موسسه بیمه سلامت درست نخواهد بود. در مواردی هم که داده‌ها از طریق مصاحبه با بیماران با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری می‌شود، اطلاعات خود گزارشی گذشته‌نگر گروهی از بیماران که به صورت هدفمند یا در دسترس انتخاب شدند، ممکن است به دلیل توروش یادآوری Recall bias واقعی نباشد. همچنین، عواملی نظیر اندازه کوچک نمونه، روش نمونه‌گیری و انتخاب نمونه‌ها به صورت هدفمند، آسان و در دسترس، بر تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش به جامعه بزرگتر اثر منفی می‌گذارد.

تفاوت‌هایی هم در نحوه محاسبه هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم و لحاظ کردن هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای در مطالعات منتشر شده مشاهده می‌شود. برخی از مطالعات منبع داده‌های مورد استفاده برای محاسبه هزینه‌ها و منافع مداخلات بهداشتی را مشخص نکرده بودند. بیشتر مطالعات برای محاسبه هزینه‌های غیرمستقیم یک مداخله بهداشتی و درمانی از روش سرمایه انسانی استفاده می‌کنند. این روش با توجه به اینکه وضعیت فعلی کاری فرد را در نظر می‌گیرد، میزان بهره‌وری از دست رفته را بیشتر برآورد می‌کند (۶۱). در مقابل، در روش هزینه اصطکاک، اگرچه هزینه بهره‌وری از دست رفته در وقفه اولیه Initial disruption cost ناشی از خروج فرد بیمار از محل کار و ورود فرد جایگزین و هزینه آموزش فرد جایگزین، هم در نظر گرفته می‌شود، ولیکن، با توجه به اینکه دستمزد فرد جایگزین، کمتر از دستمزد بیمار بوده و فرد جایگزین هم در صورت دریافت آموزش، بهره‌وری خوبی خواهد داشت، برآورد کمتری از میزان هزینه بهره‌وری از دست رفته ارائه می‌شود.

همچنین، ارزش‌گذاری هزینه‌ها و منافع (نتایج سلامتی) همواره مورد بحث بوده است. معمولاً هزینه‌ها و نتایج سلامتی در آینده کمتر از ارزش فعلی آنها

دستورالعمل‌ها و راهنماهای ارزشیابی اقتصادی باید بازنگری شوند و مفاهیم کارایی را هم شامل شوند.

### نتیجه‌گیری

روش‌های مختلفی برای ارزشیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی وجود دارد. از تحلیل هزینه-منفعت زمانی استفاده می‌شود که هزینه‌ها و منافع مداخلات بهداشتی را بتوان در قالب واحد پولی ارزشیابی کرد و مداخله‌ای با نسبت منفعت به هزینه بیشتر را انتخاب کرد. در مواقعی که اثربخشی دو مداخله بهداشتی یکسان باشد، می‌توان با استفاده از روش کمینه‌سازی هزینه، مداخله‌ای با هزینه کمتر را انتخاب کرد. در صورتی‌که، امکان ارزش‌گذاری پولی منافع سلامتی مداخلات بهداشتی وجود نداشته باشد، می‌توان از تحلیل هزینه-اثربخشی استفاده کرد. در این روش، با محاسبه هزینه یک بیماری یا مرگ جلوگیری شده یا تعداد سال‌های زندگی بدست آمده می‌توان نسبت به انتخاب مداخله بهداشتی تصمیم گرفت. در نهایت، در تحلیل هزینه-مطلوبیت بعد کیفیت زندگی نیز به اندازه‌گیری منافع مداخله بهداشتی اضافه می‌شود.

مطالعات هزینه-اثربخشی و هزینه-مطلوبیت مداخلات بهداشتی در دو دهه گذشته افزایش چشمگیری داشتند و منجر به شناسایی مداخلات بهداشتی هزینه-اثربخش شدند. عواملی مثل شیوع بیماری، کشندگی بیماری، قیمت واکسن، سودمندی واکسن و نوع سروتاپ شایع بر هزینه-اثربخشی مداخله بهداشتی تاثیرگذار هستند. با وجود این، برخی از مطالعات هزینه-اثربخشی با محدودیت‌های پژوهشی مواجه هستند. پژوهشگران مطالعات ارزشیابی اقتصادی باید دقت بیشتری به ویژه در انتخاب درست دیدگاه و افق زمانی ارزشیابی اقتصادی، روش پژوهش، حجم نمونه، نحوه محاسبه هزینه‌ها و نتایج مداخله بهداشتی، ابزار مورد استفاده برای سنجش اثربخشی، روش و ساختار مدل مورد استفاده برای تحلیل هزینه-اثربخشی و تحلیل حساسیت و اعتبار یافته‌های مطالعه به عمل آورند.

دستیابی به نتایج متفاوتی می‌شود. به‌عنوان مثال، دو مطالعه هزینه-اثربخشی درمان پیشگیرانه با اینترفرون بتا Interferon beta در مقابل عدم بکارگیری درمان پیشگیرانه در بیماران دچار اسکروز چندگانه Multiple Sclerosis در انگلستان نتایج متفاوتی نشان داد. نسبت هزینه-اثربخشی افزایشی در مطالعه اول برابر با ۵۱،۵۸۲ پوند به ازای QALY (۶۳) و در مطالعه دوم برابر با ۳۲۸،۳۰۰ پوند به ازای QALY بوده است (۶۴). انتخاب این مدل‌ها باید بر اساس تفاوت‌های مورد انتظار مداخلات مورد مقایسه، ماهیت و موجود بودن داده‌های مورد نیاز برای مدل‌سازی، تعداد متغیرهای کمکی Co-variate، تعامل بین متغیرهای کمکی، تعداد گروه‌های فرعی بیماران و زمان شبیه‌سازی باشد (۶۵).

همچنین، اجماعی در زمینه حد آستانه Threshold value هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی و درمانی وجود ندارد. این حد آستانه در آمریکا بین ۵۰ هزار تا ۱۰۰ هزار دلار و در انگلستان بین ۲۰ هزار تا ۳۰ هزار پوند به ازای QALY متغیر است. سازمان بهداشت جهانی حد آستانه را کمتر از سه برابر سرانه تولید ناخالص داخلی پیشنهاد می‌کند (۶). حد آستانه ۵۰ هزار دلار به ازای QALY در آمریکا بر اساس مطالعه انجام شده در سال ۱۹۸۲ میلادی بر روی بیماران دچار نارسایی مزمن کلیوی و بر اساس استاندارد دیالیز تعیین شده بود. از این حد آستانه همچنان استفاده می‌شود. همچنین، اختلاف زیادی در حد آستانه هزینه-اثربخشی بین کشورهای اروپایی دیده می‌شود. به‌عنوان مثال، حد آستانه در انگلستان تقریباً دو برابر هلند است. در نتیجه، دارویی که در انگلستان هزینه-اثربخش قلمداد می‌شود، در هلند ممکن است تحت پوشش دولت یا سازمان بیمه سلامت قرار نگیرد.

در نهایت، اگرچه سیاستگذاران و مدیران از تحلیل هزینه-اثربخشی برای تصمیم‌گیری تخصیص منابع استفاده می‌کنند، ولیکن، این روش ممکن است که منجر به انتخاب مداخلات بهداشتی ناکارآمد هم شود. بنابراین،

مرور انتقادی مطالعات ارزشیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی انجام شده در ایران بپردازند و به بیان نقاط قوت و ضعف آنها بپردازند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت با عنوان "ارزیابی اقتصادی مداخلات بهداشتی: یک مرور انتقادی" می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است. نویسندگان از داوران محترمی که با ارائه نظرات ارزشمند خود به ارتقای کیفیت این مقاله کمک کردند، قدردانی و تشکر می‌کنند.

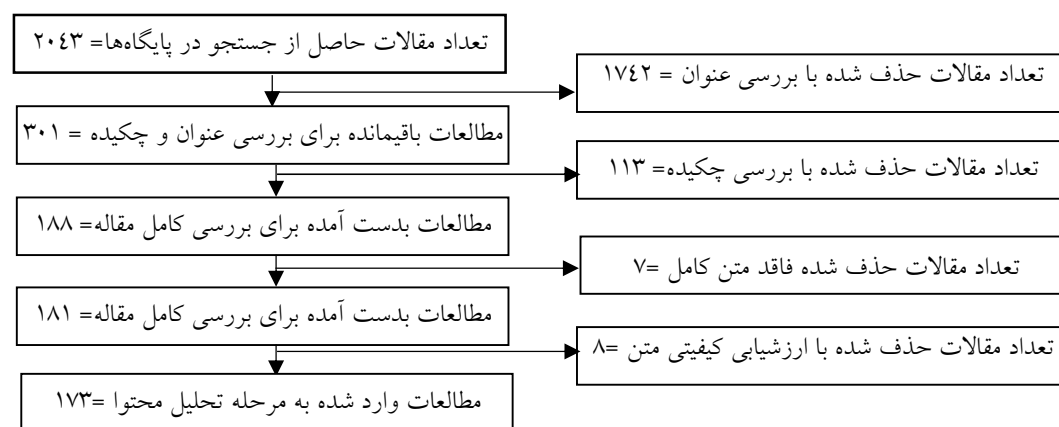
این پژوهش تا جایی که نویسندگان این مقاله اطلاع دارند، اولین پژوهشی است که در ایران به مرور انتقادی مطالعات تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی پرداخت. در این پژوهش ضمن دسته‌بندی مداخلات بهداشتی به ارزشیابی انتقادی متدولوژی و یافته‌های این مطالعات پرداخته شد و اطلاعات مفیدی را در اختیار پژوهشگران، سیاستگذاران و مدیران نظام سلامت قرار داد. با وجود این، با توجه به حجم مطالعات مورد بررسی، امکان بیان همه واقعیت‌ها در یک مقاله فراهم نیست. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که مطالعات آتی به مرور انتقادی هر کدام از مداخلات بهداشتی شناسایی شده در این پژوهش بپردازند. همچنین، پژوهشگران می‌توانند به

جدول ۱- کلید واژه‌ها و روش کلی جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی پژوهش تحلیل هزینه اثربخشی مداخلات بهداشتی از سال ۱۹۷۵ تا

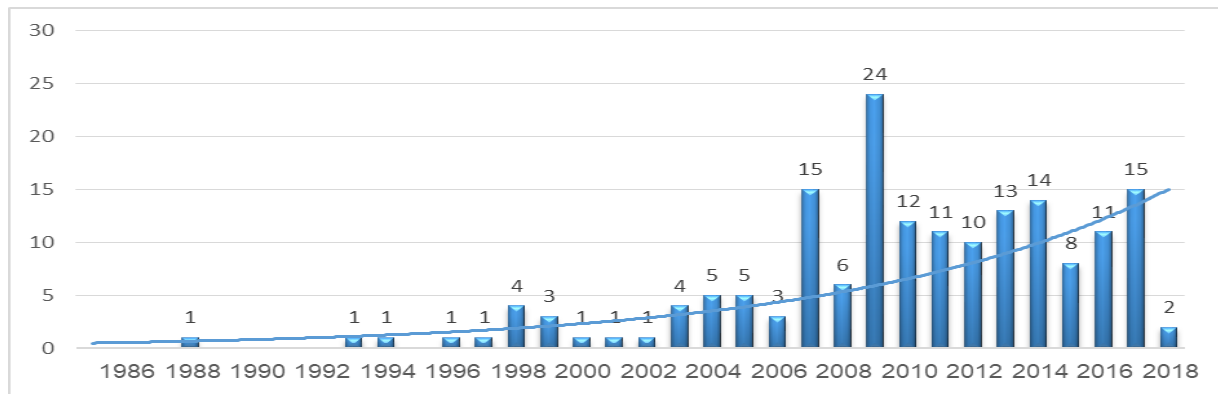
۲۰۱۸

#### Query

Search (economic evaluation) AND health  
 Search (cost- effectiveness analysis) OR (cost- utility analysis) AND health  
 Search (cost- effectiveness analysis) AND health  
 Search (cost- utility analysis) AND health



نمودار ۱- روند بررسی پایگاه‌های اطلاعاتی و یافتن مقالات تحلیل هزینه اثربخشی مداخلات بهداشتی از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۸



نمودار ۲- تعداد مقالات منتخب تحلیل هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۸

جدول ۲- توزیع فراوانی و انواع مطالعات هزینه-اثربخشی مداخلات بهداشتی بررسی شده در قاره‌های مختلف جهان

| نام قاره  | تعداد مقالات | گروه‌های بیماری   |
|-----------|--------------|---|
| آسیا      | ۴۷           | ۱- هزینه-اثربخشی واکسیناسیون بیماری‌ها                          |
|           |              | ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی                                 |
|           |              | ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای                               |
|           |              | ۴- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی          |
|           |              | ۵- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های زنان و زایمان    |
| اروپا     | ۵۴           | ۶- هزینه-اثربخشی مداخلات مربوط به بیماری‌های دارای ناقل یا مخزن |
|           |              | ۱- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی                                 |
|           |              | ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای                               |
|           |              | ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های زنان و زایمان    |
|           |              | ۱- هزینه-اثربخشی واکسیناسیون بیماری‌ها                          |
| آمریکا    | ۳۹           | ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی                                 |
|           |              | ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای                               |
|           |              | ۴- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی          |
|           |              | ۱- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی                                 |
| آفریقا    | ۲۰           | ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای                               |
|           |              | ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی          |
|           |              | ۴- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان      |
|           |              | ۵- هزینه-اثربخشی مداخلات مربوط به بیماری‌های دارای ناقل یا مخزن |
|           |              | ۱- هزینه-اثربخشی مداخلات آموزشی                                 |
| اقیانوسیه | ۱۳           | ۲- هزینه-اثربخشی مداخلات تغذیه‌ای                               |
|           |              | ۳- هزینه-اثربخشی مداخلات پیشگیری از بیمارهای زنان و زایمان      |



## References

1. Mosadeghrad AM, Jaafaripooyan E, Zamandi M. Cost-Benefit Analysis of Health Interventions: A Critical Review. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2017;14(4):97-109. [Persian]
2. Mosadeghrad AM. Principles of health care management, Dibagran Tehran, Tehran, Iran 2003. [Persian]
3. Weinstein MC, Torrance G, McGuire A. QALYs: The basics. *Value Health* 2009;12(1):S5-9.
4. Millier A, Aballea S, Annemans L, Toumi M, Quilici S. A critical literature review of health economic evaluations in pertussis booster vaccination. *Expert review of pharmacoeconomics and outcomes research*. 2012; 12(1):71-94.
5. Jo C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods. *Clinical and molecular hepatology*. 2014;20(4):327.
6. Nuijten MJ, Dubois DJ. Cost-utility analysis: current methodological issues and future perspectives. *Frontiers in pharmacology*. 2011; 8(2):29.
7. Jesson J, Lacey F. How to do (or not to do) a critical literature review. *Pharmacy education*. 2006; 6(2):139-148.
8. Saunders MN, Rojon C. On the attributes of a critical literature review. *Coaching: An International Journal of Theory, Research and Practice*. 2011;4(2):156-62.
9. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford university press; 2015.
10. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, Augustovski F, Briggs AH, Mauskopf J, Loder E, ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines-CHEERS Good Reporting Practices Task Force. Consolidated health economic evaluation reporting standards explanation and elaboration: a report of the ISPOR health economic evaluation publication guidelines good reporting practices task force. *Value in Health*. 2013;16(2):231-50.
11. Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *The lancet*. 2010; 375(9730):1969-87.
12. Parashar UD, Hummelman EG, Bresee JS, Miller MA, Glass RI. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. *Emerging infectious diseases*. 2003;9(5):565.
13. Wilopo SA, Kilgore P, Kosen S, Soenarto Y, Aminah S, Cahyono A, et al. Economic evaluation of a routine rotavirus vaccination programme in Indonesia. *Vaccine*. 2009; 27(5):F67-74.
14. Valencia-Mendoza A, Bertozzi SM, Gutierrez J-P, Itzler R. Cost-effectiveness of introducing a rotavirus vaccine in developing countries: the case of Mexico. *BMC infectious diseases*. 2008;8(1):103.
15. Soárez PCd, Valentim J, Sartori AMC, Novaes HMD. Cost-effectiveness analysis of routine rotavirus vaccination in Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2008;23:221-30.
16. Atherly D, Dreifelbis R, Parashar UD, Levin C, Wecker J, Rheingans RD. Rotavirus vaccination: cost-effectiveness and impact on child mortality in

- developing countries. *The Journal of infectious diseases*. 2009; 200(1):S28-38.
17. Isakbaeva ET, Musabaev E, Antil L, Rheingans R, Juraev R, Glass RI, et al. Rotavirus disease in Uzbekistan: cost-effectiveness of a new vaccine. *Vaccine*. 2007;25(2):373-80.
  18. Soárez PCd, Valentim J, Sartori AMC, Novaes HMD. Cost-effectiveness analysis of routine rotavirus vaccination in Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2008;23:221-30.
  19. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. World Health Organization; 2008.
  20. Parkin DM, Bray F. The burden of HPV-related cancers. *Vaccine*. 2006;24:S11-S25.
  21. Dee A, Howell F. A cost-utility analysis of adding a bivalent or quadrivalent HPV vaccine to the Irish cervical screening programme. *European journal of public health*. 2009;20(2):213-9.
  22. Kim JJ, Goldie SJ. Cost effectiveness analysis of including boys in a human papillomavirus vaccination programme in the United States. *Bmj*. 2009;339:b3884.
  23. Guerrero AM, Genuino AJ, Santillan M, Praditsitthikorn N, Chantarastapornchit V, Teerawattananon Y, Alejandria M, Toral JA. A cost-utility analysis of cervical cancer screening and human papillomavirus vaccination in the Philippines. *BMC public health*. 2015;15(1):730.
  24. Jit M, Choi YH, Edmunds WJ. Economic evaluation of human papillomavirus vaccination in the United Kingdom. *Bmj*. 2008;337:a769.
  25. Ginsberg GM, Fisher M, Ben-Shahar I, Bornstein J. Cost-utility analysis of vaccination against HPV in Israel. *Vaccine*. 2007;25(37-38):6677-91.
  26. Musher DM. Infections caused by streptococcus pneumoniae clinical spectrum, pathogenesis, Immunity, and treatment. *Clin Infect Dis* 1992; 14 : 801-9.
  27. Leung MH, Bryson K, Freystatter K, Pichon B, Edwards G, Charalambous BM, et al. Sequotyping: serotyping *Streptococcus pneumoniae* by a single PCR sequencing strategy. *J Clin Microbiol*. 2012;50(7):2419-27.
  28. Midouni B, Mehiri E, Ghariani A, Draoui H, Essalah L, Bouzouita I, et al. Genetic Diversity of *Streptococcus pneumoniae* in Tunisia. *Int J Antimicrob Agents*. 2018;53(1):63-9.
  29. Lee KK, Rinaldi F, Chan MK, Chan ST, So TM, Hon EK, et al. Economic evaluation of universal infant vaccination with 7vPCV in Hong Kong. *Value in Health*. 2009;12:S42-S8.
  30. Hoshi S-I, Kondo M, Okubo I. Economic evaluation of vaccination programme of 7-valent pneumococcal conjugate vaccine to the birth cohort in Japan. *Vaccine*. 2012;30(22):3320-8..
  31. Wu DB-C, Chang C-J, Huang Y-C, Wen Y-W, Wu C-L, Fann CS-J. Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine in Taiwan: a transmission dynamic modeling approach. *Value in Health*. 2012;15(1):S15-S9.
  32. Robberstad B, Frostad CR, Akselsen PE, Kværner KJ, Berstad AK. Economic evaluation of second generation pneumococcal conjugate vaccines in Norway. *Vaccine*. 2011;29(47):8564-74.

33. Sohn HS, Suh DC, Jang E, Kwon JW. Economic evaluation of childhood 7-valent pneumococcal conjugate vaccination in Korea. *Journal of Managed Care Pharmacy*. 2010;16(1):32-45.
34. Cao B, Li XW, Mao Y, Wang J, Lu HZ, Chen YS, Liang ZA, Liang L, Zhang SJ, Zhang B, Gu L. Clinical features of the initial cases of 2009 pandemic influenza A virus infection in China. *New England Journal of Medicine*. 2009;361(26):2507-17.
35. Osterholm MT, Kelley NS, Sommer A, Belongia EA. Efficacy and effectiveness of influenza vaccines: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases* 2012; 12(1): 36-44.
36. Rothberg MB, Rose DN. Vaccination versus treatment of influenza in working adults: a cost-effectiveness analysis. *The American journal of medicine*. 2005;118(1):68-77.
37. Navas E, Salleras L, Domínguez A, Ibanez D, Prat A, Sentís J, Garrido P. Cost-effectiveness analysis of inactivated virosomal subunit influenza vaccination in children aged 3–14 years from the provider and societal perspectives. *Vaccine*. 2007; 25(16):3233-9.
38. World Health Organization. What is hepatitis? Available at: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/what-is-hepatitis> [Access data 2020/06/14].
39. Chodick G, Lerman Y, Wood F, Aloni H, Peled T, Ashkenazi S. Cost-utility analysis of hepatitis A prevention among health-care workers in Israel. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2002;44(2):109-15.
40. Lenne X, Domingo JD, Gil A, Ridao M, Lluich JA, Dervaux B. Economic evaluation of varicella vaccination in Spain—results from a dynamic model. *Vaccine*. 2006;24(47-48):6980-9.
41. Oostdam N, Bosmans J, Wouters MG, Eekhoff EM, van Mechelen W, van Poppel MN. Cost-effectiveness of an exercise program during pregnancy to prevent gestational diabetes: results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC pregnancy and childbirth*. 2012;12(1):64.
42. Hatziandreu EI, Koplan JP, Weinstein MC, Caspersen CJ, Warner KE. A cost-effectiveness analysis of exercise as a health promotion activity. *American Journal of Public Health*. 1988;78(11):1417-21.
43. Han RK, Ungar WJ, Macarthur C. Cost-effectiveness analysis of a proposed public health legislative/educational strategy to reduce tap water scald injuries in children. *Injury prevention*. 2007;13(4):248-53.
44. Liu X, Li C, Gong H, Cui Z, Fan L, Yu W, Zhang C, Ma J. An economic evaluation for prevention of diabetes mellitus in a developing country: a modelling study. *BMC public health*. 2013;13(1):729.
45. van Wier MF, Lakerveld J, Bot SD, Chinapaw MJ, Nijpels G, van Tulder MW. Economic evaluation of a lifestyle intervention in primary care to prevent type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases: a randomized controlled trial. *BMC family practice*. 2013;14(1):45.

46. Edwards RT, C elleachair A, Bywater T, Hughes DA, Hutchings J. Parenting programme for parents of children at risk of developing conduct disorder: cost effectiveness analysis. *Bmj*. 2007;334(7595):682.
47. Bentley TG, Weinstein MC, Willett WC, Kuntz KM. A cost-effectiveness analysis of folic acid fortification policy in the United States. *Public health nutrition*. 2009;12(4):455-67.
48. Collins M, Mason H, O'Flaherty M, Guzman-Castillo M, Critchley J, Capewell S. An economic evaluation of salt reduction policies to reduce coronary heart disease in England: a policy modeling study. *Value in Health*. 2014;17(5):517-24.
49. Wilcox ML, Mason H, Fouad FM, Rastam S, Al Ali R, Page TF, Capewell S, O'Flaherty M, Maziak W. Cost-effectiveness analysis of salt reduction policies to reduce coronary heart disease in Syria, 2010–2020. *International journal of public health*. 2015;60(1):23-30.
50. Hayes A, Lung T, Wen LM, Baur L, Rissel C, Howard K. Economic evaluation of "healthy beginnings" an early childhood intervention to prevent obesity. *Obesity*. 2014;22(7):1709-15.
51. B s AM, Howard BV, Beresford SA, Urban N, Tinker LF, Waters H, B s  J, Chlebowski R, Ennis JM. Cost-effectiveness analysis of a low-fat diet in the prevention of breast and ovarian cancer. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011;111(1):56-66.
52. Marseille E, Kahn JG, Saba J. Cost-effectiveness of antiviral drug therapy to reduce mother-to-child HIV transmission in sub-Saharan Africa. *Aids*. 1998;12(8):939-48.
53. Hogan DR, Baltussen R, Hayashi C, Lauer JA, Salomon JA. Cost effectiveness analysis of strategies to combat HIV/AIDS in developing countries. *Bmj*. 2005;331(7530):1431-7.
54. Goldie SJ, Sweet S, Carvalho N, Natchu UC, Hu D. Alternative strategies to reduce maternal mortality in India: a cost-effectiveness analysis. *PLoS medicine*. 2010;7(4): e1000264.
55. Sweat MD, O'Reilly KR, Schmid GP, Denison J, De Zoysa I. Cost-effectiveness of nevirapine to prevent mother-to-child HIV transmission in eight African countries. *Aids*. 2004;18(12):1661-71.
56. Naseri k, Sabbaghian H. *Comprehensive Public Health Book*. Chapter 8, Section 2, Overview of Common Words in Public Health.
57. Seo MK, Baker P, Ngo KN. Cost-effectiveness analysis of vaccinating children in Malawi with RTS, S vaccines in comparison with long-lasting insecticide-treated nets. *Malaria journal*. 2014;13(1):66.
58. Widmer LL, Blank PR, Van Herck K, Hatz C, Schlagenhauf P. Cost-effectiveness analysis of malaria chemoprophylaxis for travellers to West-Africa. *BMC infectious diseases*. 2010;10(1):279.
59. Goodman CA, Coleman PG, Mills AJ. Cost-effectiveness of malaria control in sub-Saharan Africa. *The Lancet*. 1999;354(9176):378-85.
60. Hung HF, Chen TH. Probabilistic cost-effectiveness analysis of the long-term effect of universal hepatitis B vaccination: an experience from Taiwan with high hepatitis B virus infection and

- Hepatitis B e Antigen positive prevalence. *Vaccine*. 2009; 27(48): 6770-6.
61. Pauly MV. Valuing health care benefits in money terms. Valuing health care: Costs, benefits, and effectiveness of pharmaceuticals and other medical technologies. 1995:99-124.
62. Cleemput I, Van Wilder P, Vrijens F, Huybrechts M., and Ramaekers D. Guidelines for Pharmacoeconomic Evaluations in Belgium. *Health Technology Assessment (HTA)*. Brussels: Health Care Knowledge Centre (KCE). KCE Reports 78C (D/2008/10. 273/27). 2008.
63. Nuijten MJ, Hutton J. Cost-effectiveness analysis of interferon beta in multiple sclerosis: a Markov process analysis. *Value in Health*. 2002;5(1):44-54.
64. Parkin D, McNamee P, Jacoby A, Miller P, Thomas S, Bates, D. A cost-utility analysis of interferon beta for multiple sclerosis. *Health Technology Assessment*. 1998; 2: 54-64.
65. Heeg BM, Damen J, Buskens E, Caleo S, de Charro F, van Hout BA. Modelling approaches. *Pharmacoeconomics*. 2008; 26(8):633-48.

## Cost-Effectiveness Analysis of Health Interventions: A Critical Review

**Mosadeghrad AM:** PhD. Associate Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Jaafaripooyan E:** PhD. Associate Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Zamandi M:** PhD. Student, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran- Corresponding Author: mzamandi8@gmail.com

Received: Feb 13, 2020

Accepted: Jun 15, 2020

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Economic evaluation of health interventions by comparing the relevant costs and benefits will result in optimum allocation of resources and increasing the effectiveness of the health system and, through improving equity and increasing accessibility to health services, will lead to increased effectiveness of the health system. The purpose of this study was to critically evaluate the Cost Effectiveness Analysis (CEA) studies on health interventions worldwide.

**Materials and Methods:** A critical review of the published CEA studies on health interventions was conducted. Seven databases including PubMed, Cochrane Database of Systematic Reviews, Web of science, Science Direct, Scopus, Springer Link, and SID were searched between 1975 and 2018, using appropriate keywords. The retrieved articles were evaluated using the Drummond (2005) quality assessment checklist. Overall, 173 articles met the entry criteria and were included in this study.

**Results:** CEA of health-related interventions were classified into six categories, namely, studies on immunization, education, nutrition, sexually transmitted diseases prevention, gynecological diseases prevention and vector-borne diseases and, eventually, cost-effective interventions were identified. Further analysis of the data showed that the methods used in health intervention CEA studies are very heterogeneous and lack sufficient scientific quality especially in developing countries. Researchers working in this area should pay more attention when designing studies and follow valid guidelines for CEA, particularly as regards research methods, sample size, CEA model, cost and benefit calculations, determining effectiveness, timeframe and, finally, analysis of the sensitivity and validity the research data.

**Conclusion:** The number of cost effectiveness analysis and cost utility studies has increased greatly during the last two decades. In order to improve the quality of these studies it is essential to revise the guidelines and procedures for economic evaluation of health interventions and train and update researchers in this area.

**Keywords:** Health Interventions, Economic Evaluation, Cost-Effectiveness Analysis, Cost Utility Analysis, Critical Review