

## شناسایی رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای OECD

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۱

### خلاصه

**مقدمه:** هدف از این پژوهش شناسایی رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD است.

**روش کار:** جست‌وجوی نظام‌مند برای شناسایی پروژه‌ها و مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ در پایگاه‌های اطلاعاتی Sage Publishing, Web of Science, Eric, Scopus, PubMed Central انجام شد. ۱۸ پژوهش برای سنتز کیفی بر اساس معیارهای ورود و خروج در حوزه مدل‌های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت کشورهای منتخب OECD انتخاب شدند.

**نتایج:** بیشترین مدل پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در کشورهای OECD مدل‌سازی از طریق رشد جمعیت می‌باشد. بیشترین رویکرد مورد بررسی در پژوهش‌ها، پیش‌بینی همزمان رویکرد مبتنی بر عرضه و تقاضای پزشک می‌باشد. همچنین ۱۷٪ مدل‌سازی سری زمانی، ۱۷٪ مدل‌سازی رگرسیون، ۱۲٪ مدل‌سازی FTE پزشکان، ۱۲٪ تکنیک دلفی، ۱۲٪ شبیه‌سازی سیستم دینامیک، ۶٪ تکنیک شاخص‌های حجم کاری نیاز به نیروی انسانی، ۶٪ مدل کوهورت، ۶٪ شبیه‌سازی مونت کارلو، ۶٪ مدل سرشماری ملی از پزشکان فعال، ۶٪ تکنیک نظرسنجی‌های ملی و ۶٪ مدل‌سازی اقتصادسنجی استفاده شده است. در پژوهش‌های بررسی شده ۵۶٪ از دو روش همزمان ادغام شده مدل‌سازی جهت پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک استفاده شده است.

**نتیجه‌گیری:** در سطح جهانی، مدل‌ها و روش‌های مختلفی توسط پژوهشگران ابداع شده‌اند که هر رویکرد بر عوامل مختلف با مفروضات متفاوتی تأکید دارد تا بتواند برنامه‌های منابع انسانی را با توجه به پیش‌بینی‌های برآورد شده طراحی کنند. هیچ رویکرد و مدل پذیرفته شده واحدی برای پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک وجود ندارد.

**کلمات کلیدی:** برنامه ریزی نیروی انسانی، پیش‌بینی تقاضای نیروی انسانی، پیش‌بینی عرضه نیروی انسانی، مدل‌های برنامه ریزی نیروی انسانی در حوزه سلامت، OECD  
بی‌نوشته: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

مریم ملکی<sup>۱</sup>

عباس عباسپور<sup>۲\*</sup>

سمیه نوری حکمت<sup>۳</sup>

صمد برزویان<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری، گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی

دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استاد، دانشگاه علامه طباطبائی، گروه مدیریت و برنامه

ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، گروه مدیریت،

سیاست‌گذاری و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی

کرمان، کرمان، ایران

<sup>۴</sup> استادیار، دانشگاه علامه طباطبائی، گروه مدیریت و برنامه

ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

Email: abbaspour@atu.ac.ir

## مقدمه

ادبیات برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت تقریباً مملو از برآورد کمبود پزشکان و کادر درمان در تمام کشورها می‌باشد. اگرچه برنامه ریزی نیروی انسانی سابقه‌ای دیرینه دارد اما پدیده تعداد پزشک مورد نیاز و معضل مازاد یا کمبود پزشک نشان داده است که راهکارهای برخورد مناسب با پدیده و روش‌های برآورد نیروی انسانی مورد نیاز در آینده، هنوز تکامل لازم را پیدا نکرده‌اند. تعیین ظرفیت رشته‌های تخصصی پزشکی در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، با توجه به اینکه کیفیت آموزش، ارتباط مستقیم و تنگاتنگ با سلامت مردم دارد از حساسیت بسیار بالایی برخوردار است. محصول آموزش دوره‌های تخصصی پزشکی، نیروی انسانی متخصص کشور را تشکیل می‌دهند که هر ساله فارغ التحصیلان این دوره‌ها به جمع نیروی انسانی متخصص کشور افزوده می‌شوند. ظرفیت پذیرش پزشک متخصص باید متناسب با نیاز واقعی جامعه و به کارگیری آنان در آینده باشد تا به هدر رفت سرمایه انسانی منجر نشود. کارکرد دانشگاه باید حفظ و تقویت سرمایه انسانی باشد. با توجه به افزایش روند مهاجرت استعدادها و عدم امکان نگهداشت متخصصان فعلی اگر ظرفیت پذیرش دستیاری اصلاح نشود، ممکن است در رشته‌هایی که نظام سلامت به آن‌ها احتیاج مبرم دارد، در آینده دچار کمبود سرانه پزشک متخصص می‌شویم. همچنین از سویی دیگر ممکن است با بیکاری فارغ التحصیلان یا اشباع برخی رشته‌های تخصص پزشکی مواجه شویم.

**رویکردهای برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت**

برنامه ریزی HHR شامل مطالعه و تحلیل چهار عنصر کلیدی عرضه، تقاضا، شکاف بین عرضه و تقاضا و راهکارهای ممکن برای حل عدم تعادل می‌باشد. اکثر پژوهش‌های HHR به عرضه، تقاضا یا ترکیبی از هر دو آن‌ها می‌پردازند. عرضه و تقاضا برای مراقبت‌های بهداشتی درمانی مستقل از یکدیگر نیستند. پژوهش‌هایی که به سمت تقاضا نزدیک می‌شوند، هدف شان پیش بینی HHR است

مفهوم سرمایه انسانی، مفهومی ارزشمند برای تحلیل و سیاست گذاری آموزشی است (۱). اولین گام در مدیریت صحیح منابع انسانی، برنامه ریزی است (۲). برنامه‌ریزی منابع انسانی نظام سلامت، برای اطمینان حاصل کردن از این است که نیروی کار آموزش دیده و دارای دانش برای ارائه خدمات مراقبت سلامت در زمان و مکانی که به آن‌ها نیاز است در دسترس باشند. هدف اصلی از برنامه ریزی منابع انسانی تعیین مناسب ترین تعادل نیروی انسانی به لحاظ توزیع و تعداد نیروی انسانی سلامت می‌باشد. هم کمبود و هم مازاد نیروی انسانی موجب کاهش بهره وری و کارایی و در نهایت موجب عدم استفاده بهینه از منابع محدود و همچنین ظرفیت‌های نیروی انسانی می‌شود (۳). کمبود و عدم توازن نیروی انسانی سلامت، یکی از بحران‌های اساسی اکثر کشورهای دنیا می‌باشد (۴). از مهم ترین اهداف برنامه ریزان منابع انسانی پزشکی، پیش بینی دقیق نیاز به تعداد مناسب پزشکان در آینده، اشتغال پزشکان در محل‌های مورد نیاز و برآورد صحیح از میزان فعالیت نیروهای درمانی غیر پزشک که به ارائه خدمات پزشکی مشغول‌اند، می‌باشد (۵). در اتحادیه اروپا، انجمن‌های حرفه‌ای پزشکی وجود دارند که تصمیم‌گیری و سیاست گذاری درباره تعداد پزشکان متخصص که باید آموزش ببینند را انجام می‌دهند. برای سیاست گذاری در نظام سلامت توجه به وضعیت بازار کار حوزه درمان و سیاست‌های دولت در حوزه درمان حائز اهمیت است و از آنجایی که گروه‌های ذی نفع در نظام سلامت یعنی دولت و تشکیلات وزارت بهداشت و درمان عمدتاً لابی‌گری می‌کنند، باید به این مسئله توجه شود که برنامه ریزی و تامین منابع انسانی نظام سلامت با بی‌طرفی علمی، بدون تعارض منافع و مناقشات سیاسی توأم باشد. همچنین باید از راه‌حل‌های کوتاه‌مدت که با هدف گذر از بحران منابع انسانی در نظام سلامت طراحی شده‌اند، اجتناب گردد (۶).

پیچیده به طور مکرر در دستور کار سیاست گذران حوزه سلامت قرار دارد: با توجه به شرایط ملی کشور، تعداد مناسب پزشکان متخصص مورد نیاز چه میزان خواهد بود؟! عرضه فعلی و آتی پزشکان تحت تأثیر ورودی‌ها و خروجی‌ها و همچنین میزان ساعات کاری و تعداد واحد خدمت ارائه شده می‌باشد. جریان‌های ورودی شامل فارغ التحصیلان پزشکی در دانشگاه‌های علوم پزشکی داخل کشور و فارغ التحصیلان پزشکی آموزش دیده در خارج از کشور است که به داخل مهاجرت کرده اند. خروجی‌ها شامل افرادی می‌شود که مهاجرت می‌کنند، بازنشسته و فوت می‌شوند یا بخش بهداشت و درمان را ترک می‌کنند و در شغل غیر پزشکی، فعال هستند. موجودی پزشکان را می‌توان برحسب تعداد پزشکان عمومی و پزشکان متخصص در نظر گرفت. بدون شک معیارهایی همچون میزان ساعات کاری و تعداد واحد خدمت ارائه شده موثر می‌باشند (۸).

### رویکردهای مدل‌سازی تقاضا در نظام سلامت

رویکردهای مدل‌سازی تقاضای آینده برای پزشکان بسیار متفاوت است، از رویکردهای ساده که فقط رشد پیش‌بینی‌شده در تعداد جمعیت را در نظر می‌گیرند تا روش‌های پیچیده‌تری که شامل تخمین اینکه چگونه عوامل غیردموگرافیک مختلف ممکن است بر تقاضای آینده برای استفاده از خدمات بهداشتی درمانی تأثیر بگذارد، متغیر است. پنج رویکرد مدل‌سازی تقاضا<sup>۲</sup> منابع انسانی در نظام سلامت عبارتند از ۱. جمعیت‌شناسی<sup>۳</sup>؛ ۲. بیماری‌ها یا اپیدمیولوژی<sup>۴</sup>؛ ۳. حجم خدمات درمانی استفاده شده<sup>۵</sup>؛ ۴. مدل‌های مبتنی بر سیستم ارائه خدمات سلامت<sup>۶</sup> و ۵. هزینه‌های سلامت و رشد اقتصادی<sup>۷</sup> (۸).

که در آینده مورد نیاز خواهد بود. این مطالعات بر تکامل عوامل محرک تقاضا برای خدمات مراقبت‌های بهداشتی و بر برآورد HHR مورد نیاز برای ارائه خدمات تمرکز دارند. شاید به دلیل سادگی نسبی داده‌های مورد نیاز برای رسیدگی به سمت عرضه، توجه قابل توجهی به رویکردهای عرضه، نسبت به سمت تقاضا شده است. در سمت تقاضا، چهار رویکرد اصلی برای برآورد نیازهای منابع انسانی آینده را می‌توان در ادبیات شناسایی کرد. این رویکردها شامل نیازهای بهداشتی درمانی، استفاده از خدمات، اهداف خدمات و نسبت نیروی کار به جمعیت می‌باشند. رویکرد مبتنی بر نیازهای بهداشتی درمانی از اطلاعات اپیدمیولوژیک برای تخمین اثر شیوع و شیوع بیماری‌های آینده در تقاضا برای خدمات مراقبت‌های بهداشتی درمانی استفاده می‌کنند. رویکرد مبتنی بر تقاضا برای مراقبت‌های بهداشتی درمانی، سطوح فعلی استفاده از خدمات را در طول زمان در نظر می‌گیرند. رویکرد اهداف خدمات، به شناسایی نیازهای و تعیین اهداف در آینده برای ارائه خدمات بهداشتی و درمانی می‌پردازد. رویکرد نسبت نیروی کار به جمعیت، نیازهای نیروی کار سلامت آینده را با استفاده از پیش‌بینی‌های جمعیتی در نظر می‌گیرند (۷).

### رویکرد مبتنی بر عرضه پزشکان در نظام سلامت

رویکرد مبتنی بر عرضه<sup>۱</sup> بر نسبت پزشک به جمعیت تکیه دارد و خدمات مراقبت‌های بهداشتی درمانی را که در حال حاضر توسط مجموع پزشکان شاغل ارائه می‌شود، در نظر می‌گیرند. عرضه نیروی کار فعلی باید برآورد شود و کفایت عرضه فعلی در مقایسه با نیازهای فعلی باید ارزیابی شود. عرضه بیش از حد ممکن است هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی درمانی را افزایش دهد و همچنین ممکن است کیفیت خدمات بهداشتی درمانی ارائه شده توسط پزشکان را کاهش دهد، در حالی که عرضه ناکافی ممکن است منجر به نیازهای بهداشتی درمانی برآورده نشده و نابرابری‌های بهداشتی درمانی شود. بنابراین، یک سوال

2. The demand-based approach

3. Demographics

4. Epidemiology

5. Utilization of services

6. Health system parameters

7. Economic growth and the growth of health costs

1. Supply model

**مدل‌های رایج پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشکان**

در سطح جهانی به منظور برآورد منابع انسانی بهداشتی مدل‌های گوناگون با توجه به شرایط کلی هر کشور، نظام بهداشتی - درمانی آن و هم‌چنین منابع در دسترس، طراحی و ارائه شده است. تفاوت در خواستگاه هر یک از این مدل‌ها، موجب تفاوت در حوزه‌ها/ موارد کاربرد، رویکرد/ نحوه برآورد، شیوه محاسباتی مدل‌های شده است. برای طراحی مدل برآورد نیاز به پزشکان، داشتن بانک اطلاعات جامع و منسجم در خصوص پزشکان ضروری است. کیفیت داده‌ها یکی از چالش‌های کلیدی در برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت است (۹).

مدل‌های تخمین تقاضا و عرضه پزشکان بر حسب بازه‌های زمانی شامل مدل‌های استاتیک<sup>۱</sup> و مدل‌های پویا<sup>۲</sup> می‌باشند. مدل‌های استاتیک، تخمین تقاضا و عرضه را در یک نقطه زمانی امکان‌پذیر می‌سازند، در حالی که مدل‌های پویا با در نظر گرفتن تغییرات بالقوه و مهم در پارامترهای برنامه‌ریزی در طول زمان، تخمین‌هایی را برای حالت‌های مختلف آینده در طول زمان ارائه می‌کنند. استفاده از شبیه‌سازی‌ها و مدل‌های پویا، نوآوری‌های بسیاری را به همراه دارد. علاوه بر این، مدل‌های شبیه‌سازی پویا امکان تحلیل همزمان چند شغل پزشکی و پیراپزشکی وابسته به هم را فراهم می‌کنند و به برنامه‌ریزان این امکان را می‌دهد که تاثیر بیش از یک گروه از متخصصان نظام سلامت را در مدل ادغام کنند. ابزارها و مدل‌های کمی‌ارزشمند هستند، اما نمی‌توانند جایگزین بررسی و ارزیابی آنچه واقعاً مورد نیاز است، شوند. با این حال، پیش‌بینی تقریباً همیشه بر اساس اعداد است. ارزیابی تقاضای پزشک در حوزه سلامت باید فراتر از تخمین اعداد باشند. نیازهای پیش‌بینی شده آینده باید به صورت عددی و همچنین برحسب جنبه‌های دیگر محیط کار بالین، مانند تغییر وظایف یا ترکیب مهارت‌های بالینی، بهره‌وری و همزمان با تغییر در سیاست‌های آموزشی و درمانی بیان شوند (۱۰).

از اوایل قرن بیستم، از انواع مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشکان همچون مدل‌های پنج مارکینگ<sup>۳</sup>؛ مدل‌های اقتصادسنجی<sup>۴</sup> (سری‌های زمانی یا روند) و مدل شبیه‌سازی سیستم دینامیک استفاده می‌شود. مدل‌هایی که جهت برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت مورد استفاده قرار گیرند، متفاوت اند. در یک تقسیم بندی کلی روش‌های پیش‌بینی به دو نوع کمی و کیفی تقسیم می‌شوند. مدل‌های کیفی مبتنی بر قضاوت گروه متخصصان مانند تکنیک دلفی، طوفان فکری و غیره می‌باشند. مدل‌های کمی شامل تجزیه و تحلیل روند، سری زمانی، زنجیره‌های مارکوف، مدل پنج مارکینگ، رگرسیون خطی ساده و چند متغیره و سایر روش‌های برنامه ریزی ریاضی می‌باشند. مدل‌های کمی مبتنی بر روش‌های آماری و بر استفاده از فرمول‌ها و فنون ریاضی تأکید دارند. مدل‌های کیفی مبتنی بر داوری، رای و نظر شخصی افراد استوار است. روش‌های شبیه‌سازی شامل مدل شبیه‌سازی شبکه‌های عصبی مصنوعی، مدل شبیه‌سازی سیستم دینامیک، مدل شبیه‌سازی سیستم‌های صف و مدل شبیه‌سازی مونت کارلو می‌باشند (۱۱).

پژوهش‌های گسترده‌ای در خصوص دیده بانی منابع انسانی سلامت در کشورهای اروپایی انجام و گزارش آن منتشر شده است. انجمن آموزش پزشکی آمریکا<sup>۵</sup> (AAMC) از سال ۲۰۱۵، اقدام به تهیه گزارش‌های سالانه پیش‌بینی نیروی کادر پزشکی کرده است. سرعت تغییر در مراقبت‌های بهداشتی درمانی همراه با زمان لازم برای آموزش پزشکان جدید، به روز رسانی و بهبود مستمر پیش‌بینی‌های نیروی پزشکی را ضروری می‌کند. این انجمن برای افق زمانی ۲۰۱۹-۲۰۳۴ پیش‌بینی می‌کند که تقاضای پزشکان سریع‌تر از عرضه رشد خواهد کرد، که این امر منجر به کمبود پزشک بین ۳۷۸۰۰ تا ۱۲۴۰۰۰ تا سال ۲۰۳۴ در ایالات متحده آمریکا می‌شود (۶). پارزونکا، نایشیمی و دامولگا (۲۰۲۳) به پژوهشی با عنوان "روش‌ها و ابزارهای

<sup>۳</sup> . Benchmarking models

<sup>۴</sup> . Econometric (time series or trend) models

<sup>۵</sup> . Association of American Medical Colleges

<sup>۱</sup> . Static models

<sup>۲</sup> . Dynamic models

سوئیس، هلند، فرانسه، بلژیک، اسپانیا) مورد بررسی قرار گرفت. انتظار می‌رود داده‌هایی که به طور سیستماتیک به مقایسه و تحلیل تجربیات کشورهای پیشرو در خصوص پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک می‌پردازد به عنوان داده‌های اساسی برای ایجاد مدل برنامه ریزی و ظرفیت‌سازی آزمون پذیرش دستیاری ایران باشد. نوآوری مختص این پژوهش آن است که برخلاف پژوهش‌های پیشین که به برآورد کمی تعداد نیروی پزشک در رشته‌های مختلف پزشکی پرداخته‌اند، این پژوهش به شناسایی انواع رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک پرداخته است. بنابراین، با توجه به عدم کفایت پژوهش‌های انجام شده، دستاوردهای این پژوهش برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان منابع انسانی حوزه سلامت در پیش‌بینی و تامین پزشک موثر خواهد بود. بر پایه‌ی نکات یاد شده این پژوهش درصدد پاسخگویی به این پرسش است که انواع رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD چیست؟

### روش کار

به دلیل ماهیت چند رشته‌ای و چند بعدی ادبیات پیشین، این پژوهش از روش فراترکیب استفاده می‌کند. برای بررسی یافته‌ها در این پژوهش از روش فراترکیب هفت مرحله‌ای فراترکیب سندلوفسکی و باروسو استفاده شده است. بر این اساس هفت گام زیر برای انجام این پژوهش مدنظر قرار گرفته است (۱۳).



شکل ۱. ساختار روش پژوهشی

اولین گام تدوین پرسش پژوهش است. برای تنظیم سؤالات پژوهش، اولین گام برای محققان تمرکز بر (چه چیزی یا

مورد استفاده برای برآورد کمبود کادر پزشکی در کشورهای اروپایی "پرداخته‌اند و نشان دادند که کمبود نیروی کار مراقبت‌های بهداشتی، بزرگ‌ترین چالش امروز در سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی درمانی می‌باشد. هدف از این پژوهش شناسایی، ترکیب ابزارها و روش‌های اندازه‌گیری کمبود کادر پزشکی در اروپا می‌باشد. از روش‌های مختلفی همچون پیش‌بینی، تخمین، شبیه‌سازی و نرم افزار کامپیوتری خاص جهت برآورد نیاز به نیروی انسانی استفاده شده است (۱۰). آسمانی، کریسمالز و ریتسما<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) به پژوهشی با عنوان "روش برنامه ریزی مبتنی بر نیاز نیروی کار سلامت: بررسی سیستماتیک" پرداخته‌اند و نشان دادند که اگرچه زیربنای نظری و چارچوب تحلیلی برای برنامه ریزی نیروی کار سلامت مبتنی بر نیاز به خوبی توسعه یافته است، اما جذب آن در فرآیندهای برنامه ریزی ملی هنوز با محدودیت همراه است. در راستای توسعه مدل برنامه‌ریزی مبتنی بر نیاز برای برنامه‌ریزی نیروی کار ملی، بررسی سیستماتیک از مدل‌های نیروی کار سلامت مبتنی بر نیاز انجام شده است. جستجوی سیستماتیک از ادبیات بررسی شده به زبان انگلیسی در چندین پایگاه داده انجام شده است. مقالات بازبایی شده درخصوص معیارها، ارزیابی انتقادی، استخراج و مورد ستنز قرار گرفته است. بیست و پنج مقاله گنجانده شده است که نشان دهنده افزایش مدل‌سازی نیروی کار سلامت مبتنی بر نیاز می‌باشد. در میان پژوهش‌هایی که پیش‌بینی‌های بلندمدت انجام داده است، افق زمانی پیش‌بینی‌ها به طور متوسط ۱۷ سال بوده است و از ۳ تا ۳۳ سال متغیر بوده است (۱۲).

دستاوردهای اصلی این پژوهش، شناسایی رویکردها و مدل‌های عرضه و تقاضای پزشک در کشورهای منتخب OECD<sup>۲</sup> است. برای این منظور، رویکردها و مدل‌های عرضه و تقاضای پزشک در ده کشور منتخب OECD که دارای پروژه‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک هستند (استرالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، انگلستان، کانادا،

<sup>۱</sup> Asamani, Christmals & Reitsma

<sup>۲</sup> Organization for Economic Co-operation and Development

آنان در تزاروس نیز جستجو گردید. در مجموع کلیه کلیدواژه‌های بدست آمده، در مش معادل سازی و در استراتژی جستجو به کار گرفته شد.

کلیدواژه‌های بکار گرفته شده در انگلیسی شامل موارد زیر بودند:

- 1- "Workforce" "OR" "human resource" OR "staffing" OR "manpower" "OR" supply" OR "demand"
- 2- Planning OR forecasting OR estimating OR estimation OR model OR approach OR, method
- 3- Health worker, OR physician

یک جستجوی جامع در پایگاه داده Sage Publishing، PubMed Central، Eric، Scopus، Web of Science انجام شد. همچنین جستجوهای پایگاه داده خود را با جستجوی دستی در سایت OECD تکمیل کردیم و از هر دو راهکار جستجوی الکترونیکی و دستی برای یافتن پژوهش‌های صورت گرفته مرتبط استفاده شده است.

کلمات کلیدی و ترکیبات آن‌ها بر اساس PubMed شامل موارد زیر بود که برای دیتابیس‌های دیگر نیز معادل‌سازی شد.

(Workforce [Mesh Terms])AND (planning [Title/Abstract] OR Forecasting [Title/Abstract] OR estimation [Title/Abstract] OR estimating [Title/Abstract] OR model [Title/Abstract]) AND (health [Title/Abstract])

بررسی پژوهش‌ها در مورد مدل‌های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت نشان می‌دهد برنامه ریزی منابع انسانی، موضوع چند رشته ای است. پژوهش‌های مربوط به برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت نزدیک به ۶۰ سال است که در حال انجام است. اولین پژوهش‌های منتشر شده در سال ۱۹۶۰ یافت شدند؛ اما تعداد این پژوهش‌ها در ابتدا کم بوده است و از سال ۲۰۰۵ تعداد پژوهش‌های منتشر شده در زمینه برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت روند رو به رشدی داشته است. همچنین در ۱۶ سال اخیر بیشترین پژوهش‌های علمی در این زمینه منتشر شده

(What) پژوهش است؛ که از طریق جواب دادن به سؤالات پژوهش حاصل می‌گردد. بنابراین پرسش اصلی زیر بعنوان پرسش اصلی این پژوهش مد نظر قرار گرفته است.

انواع رویکردها و مدل‌های پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD چیست؟

Who (چه کسی)، جامعه مورد مطالعه را مشخص می‌نماید. در این پژوهش جامعه مورد مطالعه، کلیه پژوهش‌های منتشر شده پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD در پایگاه‌های داده، ژورنال‌ها و موتورهای جستجوی معتبر خارجی هستند؛ که بر اساس کلید واژه‌های تعریف شده به منظور دستیابی به نمونه ای که اشباع نظری را موجب شود، پیمایش می‌شوند تا مرتبط ترین مطالعات با استفاده از رویکردی هدفمند انتخاب شوند.

When (چه زمان)، چارچوب زمانی یا چه وقت موجب به کارگیری محدودیت در مدت پژوهش می‌شود. بازه زمانی پژوهش‌های منتشر شده پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD به سال‌های ۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ محدود خواهند شد.

How، بیانگر چگونگی روشی است که برای فراهم کردن مطالعات استفاده شده است. در این پژوهش، روش تحلیل اسنادی یعنی تحلیل داده هایی که به صورت ثانویه است مورد استفاده قرار می‌گیرد. محقق با در نظر گرفتن معیارهایی، مقالات مناسب که وارد فرایند فراترکیب (Inclusion) و مقالاتی که از فرایند خارج می‌شوند (Exclusion) را شناسایی و مشخص می‌کند.

جست‌وجوی نظام‌مند برای شناسایی پروژه‌ها و مقالاتی منتشر شده به زبان انگلیسی بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ در حوزه "مدل‌های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت" بعنوان حوزه مروری این پژوهش، تعیین گردید. برای انجام این مرحله، به منظور یافتن کلیدواژه‌ها در ابتدا مقالات متعددی در این خصوص در پایگاه‌های داده ای مختلف مطالعه گردید، کلیدواژه‌ها شناسایی شدند و سپس معادل

جستجو در پایگاه‌های الکترونیکی مورد نظر مرحله انتخاب پژوهش‌های مناسب شروع می‌شود. برای بهبود قابلیت اطمینان پژوهش، جستجو ادبیات توسط یک محقق دوم نیز بررسی شد. پژوهشگران برای مقایسه یافته‌های خود، به گفتگو پرداختند که آیا پژوهش‌های یافت شده از بررسی، در تحقیق گنجانده شود یا از روند بررسی خارج شوند.

است. جدول شماره ۱ نتایج معیارهای جستجوی نظام مند پژوهش را نشان می‌دهد. جدول شماره ۲ نتایج جستجو در سایت‌های خارجی را بر اساس کلید واژه‌ها در فاصله زمانی مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتیجه بررسی در سایت‌های مختلف خارجی، دستیابی به 14391 مقالات و پروژه‌های پژوهشی بود که به زبان انگلیسی منتشر شده است. پس از تکمیل شدن فرایند

### جدول ۱. معیارهای جستجوی نظام مند پژوهش

| عنوان            | معیارهای پذیرش   | معیارهای فقدان پذیرش       |
|------------------|--|----------------------------|
| بازه زمانی       | ۲۰۱۰ - ۲۰۲۴  | قبل از ۲۰۱۰                |
| روش شناسی        | کیفی/آمیخته  | کاملاً کمی                 |
| نوع              | مقاله، گزارش و پروژه‌های پژوهشی  | محتوای رسانه ای غیر پژوهشی |
| محدوده جغرافیایی | کشورهای منتخب OECD<br>(استرالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، انگلستان، کانادا، سوئیس، هلند، فرانسه، بلژیک، اسپانیا) | کشورهای غیر منتخب OECD     |
| زبان پژوهش       | انگلیسی  | غیر زبان انگلیسی           |

### جدول ۲. استراتژی‌ها و نتایج جستجو در پایگاه‌های مختلف

| Data base      | Search strategy  | Result |
|----------------|--|--------|
| PubMed         | (workforce[Mesh Terms])AND (planning[Title/Abstract] OR forecasting[Title/Abstract] OR estimation[Title/Abstract] OR estimating[Title/Abstract] OR model[Title/Abstract]) AND (health[Title/Abstract])<br>۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ Filters applied: English, from   | 2518   |
| Web of science | TI= (workforce OR " Human Resources" OR "Human Resource" OR Demand") AND TI= (planning Supply" OR " Manpower OR Staffing OR " estimation OR forecasting OR model) AND TI=(health)) OR estimating OR AND LANGUAGE: (English)<br>۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI Timespan= | 204    |
| Scopus         | TITLE-ABS ( "workforce" OR "workforces" OR "human resource" OR "human resources" OR "staffing" OR "manpower" OR "manpower's" OR " supply" OR " Demand ") AND TITLE-ABS ( planning OR forecasting OR estimating OR estimation OR model )  | 9960   |

|                 |  |              |
|-----------------|--|--------------|
|                 | ( OR ۲۰۲۴ AND TITLE-ABS ("health") AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) OR ۲۰۲۲) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , ۲۰۲۳ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) OR ۲۰۲۰) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , ۲۰۲۱ PUBYEAR , ) LIMIT-TO ) OR ۲۰۱۸ OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) ۲۰۱۹ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) OR ۲۰۱۶ OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , ( ۲۰۱۷ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) OR ۲۰۱۴ TO ( PUBYEAR , -) OR LIMIT ۲۰۱۵ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ) OR ۲۰۱۲ PUBYEAR , ) ) OR LIMIT-TO ۲۰۱۳ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ۱۰) ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR, 20 ۲۰۱۱ LIMIT-TO ( PUBYEAR , ۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ since"LANGUAGE , "English |              |
| Eric            | Title:(workforce OR "Human Resources" OR "Human Resource" OR Manpower OR Staffing OR " Supply" OR " Demand ") AND title:(planning OR estimating OR estimation OR forecasting OR model) AND title:(health) ۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ since  | 21           |
| Sage Publishing | TI= (workforce OR " Human Resources" OR "Human Resource" OR Demand") AND TI= (planning Supply" OR " Manpower OR Staffing OR " estimation OR forecasting OR model) AND TI=(health)) OR estimating OR AND LANGUAGE: (English) ۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI Timespan=  | ۱۶۷۸         |
| OECD            | Physician Supply and Demand Projections  | ۱۰           |
| <b>Total</b>    |  | <b>14391</b> |

۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ بود. معیارهای خروج، شامل مقالات تکراری، پایان نامه ها، نامه هایی به سردبیر، سرمقاله ها و کتاب ها کشورهای غیر منتخب OECD به زبان غیر انگلیسی قبل از ۲۰۱۰ بود که در جدول شماره ۲ ذکر شده است. در این بخش تمرکز بر فرآیند پردازش مدل های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب OECD بود. از ۱۱۵۱۳ پژوهش انتخاب شده ۱۰۱۷۱ پژوهش فاقد هر یک از معیارهای پذیرش در کشورهای منتخب OECD بودند. نتیجه این مرحله دستیابی به ۱۳۴۲ پژوهش بود که در نشریات و سایت های معتبر بین المللی در بازه زمانی مورد نظر ارائه شده بود. در مرحله بعد کلیه ۱۲۷۵ پژوهش باقیمانده از نظر محتوا در ده کشور منتخب OECD بررسی گردید. پژوهش هایی که از نظر محتوا سختی با پژوهش جاری نداشتند حذف شدند. در مرحله بعدی ۷۱ پژوهش باقیمانده از لحاظ روش شناسی مورد بررسی قرار گرفت که ۳۱ پژوهش صرفاً کمی حذف گردید. با حذف

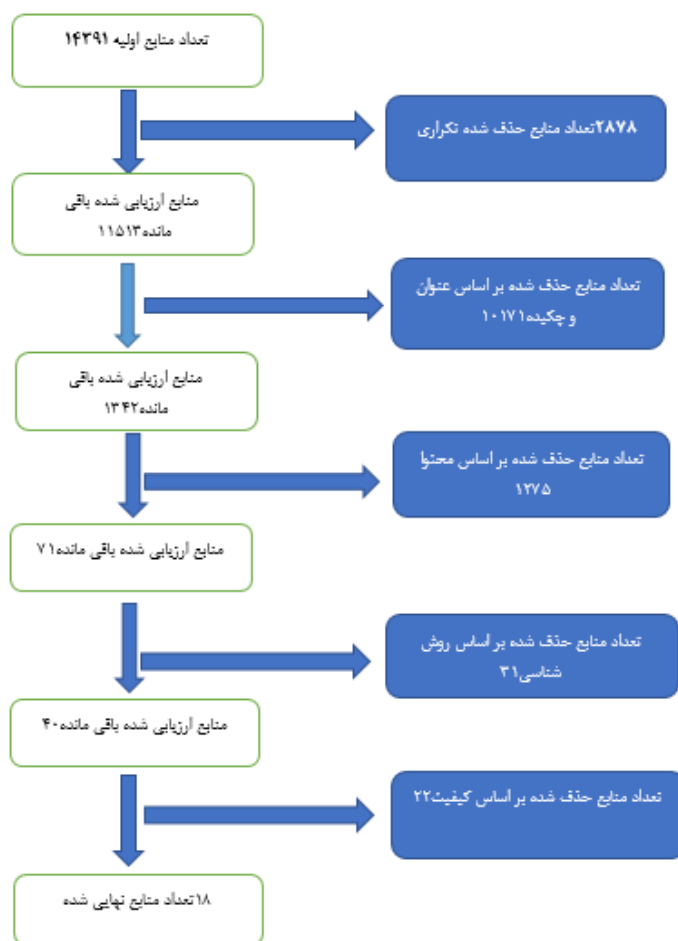
بررسی اولیه نشان داد که برخی مقالات در سایت ها تکرار شده بودند به طور مثال در سایت های خارجی ۱۴۳۹۱ پژوهش یافت شد. تعداد منابع حذف شده تکراری 2878 بود که در نتیجه حذف پژوهش های تکراری تعداد ۱۱۵۱۳ پژوهش باقی ماند. به این ترتیب، معیارهای جستجو را بیشتر محدود کردیم تا مقالات و پروژه هایی که در خصوص رویکردها و مدل های برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت کشورهای منتخب OECD شناسایی شوند. مقالات و پروژه های انتخاب شده را از طریق محتوای متنی آنها مورد بررسی قرار دادیم تا حداکثر داده ها را ضمن حفظ منطق رویکرد فراترکیب حفظ کنیم. در این بخش ابتدا معیارهای پذیرش و عدم پذیرش در خصوص پژوهش ها بر اساس جدول شماره ۱ اعمال گردید. معیارهای ورود، شامل مقالات، گزارش ها و پروژه های پژوهشی کشورهای منتخب OECD ( استرالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، انگلستان، کانادا، سوئیس، هلند، فرانسه، بلژیک، اسپانیا) به زبان انگلیسی از سال



گذاشته شدند. با توجه به بازه ارائه شده در این مرحله نیز ۲۲ پژوهش حذف شد. نتیجه بررسی پژوهش‌ها انتخابی از نظر کنترل کیفیت (CASP) در جدول شماره ۳ آمده است. با حذف پژوهش‌هایی که از نظر کیفیت روش شناختی ضعیف یا متوسط بودند در نهایت تعداد ۱۸ پژوهش شامل ۶ پروژه برنامه ریزی منابع انسانی شامل کشورهای امریکا، استرالیا، کانادا، انگلستان، هلند و ۱۲ مقاله از کشورهای منتخب OECD جهت بررسی و ادامه گام‌های بعدی فراترکیب انتخاب شدند.

مراحل بررسی و انتخاب پژوهش‌های شناسایی شده در شکل شماره ۲ بیان شده است.

پژوهش‌های غیر منطبق از لحاظ معیارهای پذیرش، عنوان، چکیده، محتوا و روش شناسی، ۴۰ پژوهش باقی ماند. به منظور افزایش کیفیت نتایج پژوهش جاری در این مرحله پژوهش‌های باقیمانده از لحاظ کیفیت روش شناختی مورد مطالعه قرار گرفتند تا پژوهش‌هایی که احتمالاً از نظر روش شناختی از کیفیت پایینی برخوردار هستند از فرایند فراترکیب کنار گذاشته شوند. به منظور بررسی کیفیت روش شناختی به شکل نظام مند، ابزارهای مختلفی وجود دارد که در این پژوهش از ابزار کنترل کیفیت (CASP) استفاده شده است. در این مرحله تمامی پژوهش‌های منتخب بررسی و بر اساس ده معیار ارزیابی کیفیت امتیازدهی شدند. امتیاز هر یک از پژوهش‌ها در این ده معیار در بازه ۱ تا ۵ ثبت و جمع امتیازهای هر پژوهش محاسبه شد؛ و متونی که کمتر از ۳۰ امتیاز کسب نمودند از بررسی بیشتر کنار



شکل ۲. شیوه انتخاب پژوهش‌ها جهت تحلیل

جدول ۳. طبقه بندی متون بر اساس امتیازدهی CASP

| دامنه امتیاز | نوع ارزیابی | تعداد متن | درصد  | نتیجه      |
|--------------|-------------|-----------|-------|------------|
| بین ۴۱-۵۰    | عالی        | ۱۰        | ۲۵٫۸۷ | انتخاب متن |
| بین ۳۱-۴۰    | خیلی خوب    | ۸         | ۳۲٫۸  | انتخاب متن |
| بین ۲۱-۳۰    | خوب         | ۱۲        | ۲۱٫۴  | حذف متن    |
| بین ۱۱-۲۰    | متوسط       | ۸         | ۱۵٫۹  | حذف متن    |
| بین ۱-۱۰     | ضعیف        | ۲         | ۴     | حذف متن    |

## نتایج

(n=۲) تکنیک دلفی، ۱۲٪ (n=۲) شبیه سازی سیستم دینامیک، ۶٪ (n=۱)، تکنیک شاخص های حجم کاری نیاز به نیروی انسانی (WISN)، ۶٪ (n=۱) مدل کوهورت، ۶٪ (n=۱) شبیه سازی مونت کارلو، ۶٪ (n=۱) مدل سرشماری ملی از پزشکان فعال، ۶٪ (n=۱) تکنیک نظرسنجی های ملی (ترکیبی از مصاحبه، پرسشنامه و معاینات فیزیکی)، ۶٪ (n=۱) مدل سازی اقتصادسنجی استفاده شده است. در پژوهش های بررسی شده ۵۶٪ (n=۱۰) از دو روش همزمان ترکیبی و ادغام شده مدل سازی جهت پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD استفاده شده است.

در سطح جهانی، مدل ها و روش های مختلفی توسط پژوهشگران ابداع شده اند که هر رویکرد بر عوامل مختلف با مفروضات متفاوتی تأکید دارد تا بتواند برنامه های منابع انسانی را با توجه به پیش بینی های برآورد شده طراحی کنند. هیچ رویکرد پذیرفته شده واحدی برای پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک وجود ندارد که جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

جهت تحلیل سوال این پژوهش، به بررسی انواع رویکردها و مدل های پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD پرداخته شد. در پاسخ به این سوال پژوهش، محقق بنا به مرور سیستماتیک تمامی ۱۸ پژوهش نهایی و نگاه جامع به مطالعات تحقیقاتی حوزه برنامه ریزی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت به این نتیجه رسید بیشترین رویکرد مورد بررسی در پژوهش ها، پیش بینی همزمان رویکرد مبتنی بر عرضه و تقاضا ۸۴٪ (n=۱۵) می باشد. کمترین رویکرد ها، رویکرد مبتنی بر تقاضا ۶٪ (n=۱) و رویکرد مبتنی بر عرضه ۱۲٪ (n=۲) می باشد. در پژوهش های بررسی شده ۳۴٪ (n=۶) از مدل سازی رشد جمعیت، ۱۷٪ (n=۳) از شبیه سازی تغییرات جمعیتی و در مجموع ۵۰٪ (n=۹) از مدل سازی رشد جمعیت و شبیه سازی تغییرات جمعیتی به کمک سناریو نویسی استفاده شده است. بیشترین مدل پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD مدل سازی از طریق رشد جمعیت می باشد. همچنین ۱۷٪ (n=۳) مدل سازی سری زمانی، ۱۷٪ (n=۳) مدل سازی رگرسیون، ۱۲٪ (n=۲) مدل سازی FTE پزشکان، ۱۲٪

جدول ۴. نمونه جدول توصیفی داده های اولیه استخراج شده از پژوهش ها

| پژوهشگر                         | سال پژوهش | کشور     | طرح پژوهش                              | عنوان رویکرد | عنوان مدل                 |
|---------------------------------|-----------|----------|--|--------------|---------------------------|
| انجمن شورای پزشکی انگلستان (۱۴) | ۲۰۲۲      | انگلستان | پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی | عرضه و تقاضا | مدل سازی رشد جمعیت        |
| اشنایدر و همکاران (۱۵)          | ۲۰۲۲      | هلند     | پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی | عرضه و تقاضا | تکنیک دلفی تکنیک شاخص های |

|  |              |   |                     |      |                                      |
|--|--------------|---|---------------------|------|--------------------------------------|
| حجم کاری نیاز<br>به نیروی انسانی<br>(WISN)<br>مدل سازی رشد<br>جمعیت  | عرضه و تقاضا | پروژه نظام سلامت با<br>رویکرد سناریونویسی | ایالات متحده امریکا | ۲۰۲۱ | انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا (۱۶)     |
| مدل سازی<br>رگرسیون<br>شبهه سازی<br>تغییرات جمعیتی   | عرضه و تقاضا | پروژه نظام سلامت با<br>رویکرد سناریونویسی | ایالات متحده امریکا | ۲۰۲۰ | شورای آموزش پزشکی یوتا<br>آمریکا (۶) |
| مدل سازی رشد<br>جمعیت  | عرضه و تقاضا | پروژه نظام سلامت با<br>رویکرد سناریونویسی | کانادا              | ۲۰۱۸ | گلوبرن، باروا و حسن (۱۷)             |
| مدل سازی سری<br>زمانی<br>مدل سازی رشد<br>جمعیت   | عرضه و تقاضا | پروژه نظام سلامت با<br>رویکرد سناریونویسی | استرالیا            | ۲۰۱۴ | وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۱۸)   |
| مدل سازی FTE<br>پزشکان<br>مدل سرشماری<br>ملی<br>از پزشکان فعال<br>تکنیک<br>نظرسنجی‌های<br>ملی<br>( ترکیبی از<br>مصاحبه،<br>پرسشنامه و<br>معاینات فیزیکی) | تقاضا        | مقاله با رویکرد مطالعه<br>موردی           | فرانسه              | ۲۰۲۴ | سرفتی و همکاران (۱۹)                 |
| مدل سازی FTE<br>پزشکان<br>مدل سازی<br>رگرسیون  | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه<br>موردی           | سوئیس               | ۲۰۲۱ | هالر و همکاران (۵)                   |
| شبهه سازی مونت<br>کارلو  | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه<br>موردی           | هلند                | ۲۰۲۰ | بلنک و همکاران (۲۰)                  |
| شبهه سازی<br>تغییرات جمعیتی  | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه<br>موردی           | اسپانیا             | ۲۰۲۰ | شفر و همکاران (۲۱)                   |
| مدل سازی سری<br>زمانی  |              |   |                     |      |                                      |

|                          |              |                              |                     |      |                             |
|--------------------------|--------------|------------------------------|---------------------|------|-----------------------------|
| مدل‌سازی رشد جمعیت       | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | ایالات متحده امریکا | ۲۰۲۰ | ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۹) |
| مدل‌سازی رگرسیون         |              |                              |                     |      |                             |
| شبیه سازی سیستم دینامیک  | عرضه         | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | ژاپن                | ۲۰۱۷ | ایشیکاوا و همکاران(۲۲)      |
| مدل کوهورت               | عرضه         | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | ژاپن                | ۲۰۱۷ | هارا و همکاران(۲۳)          |
| مدل‌سازی اقتصادی         | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | تمام کشورهای OECD   | ۲۰۱۷ | لیو و همکاران (۲۴)          |
| مدل‌سازی سری زمانی       |              |                              |                     |      |                             |
| شبیه سازی تغییرات جمعیتی | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | ژاپن                | ۲۰۱۲ | یوجی و همکاران(۲۵)          |
| شبیه سازی سیستم دینامیک  | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | اسپانیا             | ۲۰۱۰ | باربر و وار کارسل(۲۶)       |
| تکنیک دلفی               |              |                              |                     |      |                             |
| مدل‌سازی رشد جمعیت       | عرضه و تقاضا | مقاله با رویکرد مطالعه موردی | بلژیک               | ۲۰۱۷ | استوردور و لئونارد(۲۷)      |

**جدول ۵. فهرست کدها به همراه شماره پژوهش‌های ارجاع دهنده به هر کد و فراوانی**

| فراوانی | منابع استخراج کدها  | کدها                     | ردیف |
|---------|---|--------------------------|------|
| ۱۵      | انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا(۲۰۲۱)، وزارت بهداشت و درمان استرالیا(۲۰۱۴)، گلوبرم، باروا و حسن(۲۰۱۸)، انجمن شورای پزشکی انگلستان(۲۰۲۲) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا(۲۰۲۰)، اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲)، هالر و همکاران(۲۰۲۱)، ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)، بلنک و همکاران(۲۰۲۰)، یوجی و همکاران(۲۰۱۲)، باربر و وار کارسل(۲۰۱۰)، شفر و همکاران (۲۰۲۰)، لیو و همکاران(۲۰۱۷)، استوردور و لئونارد(۲۰۱۰) | رویکرد عرضه و تقاضا      | ۱    |
| ۲       | ایشیکاوا و همکاران(۲۰۱۷) هارا و همکاران(۲۰۱۷)   | رویکرد عرضه              | ۲    |
| ۱       | سرفتی و همکاران(۲۰۲۴)   | رویکرد تقاضا             | ۳    |
| ۶       | انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا(۲۰۲۱)، وزارت بهداشت و درمان استرالیا(۲۰۱۴)، گلوبرم، باروا و حسن(۲۰۱۸)، انجمن شورای پزشکی انگلستان(۲۰۲۲)، ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)، استوردور و لئونارد(۲۰۱۰)   | مدل‌سازی رشد جمعیت       | ۴    |
| ۳       | شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا(۲۰۲۰)، یوجی و همکاران(۲۰۱۲)، شفر و همکاران (۲۰۲۰)   | شبیه سازی تغییرات جمعیتی | ۵    |
| ۳       | انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا(۲۰۲۱)، ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰) هالر و همکاران(۲۰۲۱)  | مدل‌سازی رگرسیون         | ۶    |
| ۲       | وزارت بهداشت و درمان استرالیا(۲۰۱۴)، هالر و همکاران(۲۰۲۱)   | مدل‌سازی FTE پزشکان      | ۷    |
| ۳       | گلوبرم، باروا و حسن(۲۰۱۸)، شفر و همکاران (۲۰۲۰)، لیو و همکاران(۲۰۱۷)  | مدل‌سازی سری زمانی       | ۸    |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| ۹  | تکنیک دلفی  | اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲)، باربر و وارکارسل (۲۰۱۰)  | ۲ |
| ۱۰ | تکنیک شاخص‌های حجم کاری نیاز به نیروی انسانی (WISN)                 | اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲)                           | ۱ |
| ۱۱ | شبیه‌سازی سیستم دینامیک   | ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷)، باربر و وارکارسل (۲۰۱۰) | ۲ |
| ۱۲ | مدل کوهورت  | هارا و همکاران (۲۰۱۷)                              | ۱ |
| ۱۳ | شبیه‌سازی مونت کارلو  | بلنک و همکاران (۲۰۲۰)                              | ۱ |
| ۱۴ | مدل‌سازی اقتصادسنجی   | لیو و همکاران (۲۰۱۷)                               | ۱ |
| ۱۵ | تکنیک نظرسنجی‌های ملی (ترکیبی از مصاحبه، پرسشنامه و معاینات فیزیکی) | سرفتی و همکاران (۲۰۲۴)                             | ۱ |
| ۱۶ | مدل سرشماری ملی از پزشکان فعال                                      | سرفتی و همکاران (۲۰۲۴)                             | ۱ |

### نتیجه‌گیری

نیروی کار سلامت جزء کلیدی نظام سلامت کشور است. در سطح جهان پروژه‌های متعددی در خصوص پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشکان توسط کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) انجام شده است و نتایج پروژه‌ها بصورت سالانه بروزرسانی می‌شود. بررسی پژوهش‌های عرضه و تقاضای پزشک در کشورهای منتخب OECD نشان داد که بیشترین رویکرد مورد بررسی، پیش‌بینی همزمان رویکرد مبتنی بر عرضه و تقاضا می‌باشد و بیشترین مدل پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD مدل‌سازی از طریق رشد جمعیت می‌باشد. در واقعیت، اغلب مدل‌های مختلف پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشکان با هم ترکیب می‌شوند و در ۵۶٪ (n=۱۰) از پروژه‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک کشورهای منتخب OECD از ادغام و ترکیب دو روش همزمان مدل‌سازی استفاده شده است. در سطح جهانی به منظور برآورد نیروی انسانی نظام سلامت رویکردها، تکنیک‌ها و مدل‌های گوناگون طراحی و به کار گرفته شده است. رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای OECD متنوع است. تنوع مدل‌ها مویده این واقعیت است که

هر کشور با مسائل و شرایط خاص خود برای پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک مواجه است. هر یک از این مدل‌ها در زمان و مکان خاصی طراحی شده‌اند و بنابراین ممکن است برای جوامع دیگر با شرایط متفاوت اعمال نشوند. شناسایی انواع رویکردها و مدل‌های عرضه و تقاضای پزشکان بر اساس ویژگی‌های آنان امکان ارزیابی و کاربرد مناسب را فراهم می‌سازد. هر گونه بومی‌سازی برای متناسب نمودن و یا طراحی مدل مناسب کشور، نیازمند شناسایی دقیق و طبقه‌بندی مدل‌های موجود در سطح جهانی است.

پیش‌بینی نیروی کار آینده در نظام سلامت به انتخاب رویکرد و مدل پیش‌بینی بستگی دارد. مناسب بودن رویکرد و مدل‌های پیش‌بینی به شرایط کشور بستگی دارد. تنوع در مدل‌های موجود نشان دهنده فقدان یک رویکرد جامع و پذیرفته شده جهانی است. بدلیل تفاوت عوامل بهداشتی درمانی در جوامع مختلف، به کارگیری مدل‌های برآورد طراحی شده در سایر جوامع محدودیت‌هایی به همراه خواهد داشت. برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت باید بر اساس واقعیت‌های یک کشور و مبتنی بر شواهد صورت بگیرد. بطور مثال در جامعه در حال پیر شدن ایران، انتظار شیوع بیماری‌های مزمن و مراقبت‌های سالمندی وجود دارد،

حتی عادات بهداشتی و رفتاری یک جامعه از جمله استعمال دخانیات، سبک زندگی و .. تبعاتی دارند که مدل‌سازی برآورد نیروی انسانی خاص آن جامعه را طلب می‌کند. مقایسه کشورهای با سیستم‌ها بهداشتی درمانی مشابه جهت مقایسه روش‌های برآورد عرضه و تقاضای پزشکان مفیدتر است. با این حال، در واقعیت مقایسه‌های کشورهای با سیستم‌های پزشکی درمانی برابر تقریباً غیرممکن است و مشکل عرضه و تقاضای پزشکان از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. اگرچه مقایسه‌های کشورهای با سیستم‌های پزشکی متفاوت، می‌تواند نتایج مؤثری برای سیاست‌گذاری فراهم کند. بررسی رویکردها و مدل‌های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت می‌تواند به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان کمک کند که آگاه شوند چه مدل‌هایی و در چه مکانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اجزاء این مدل‌ها چیست و محدودیت‌های هر کدام که باید در حین تصمیم‌گیری برای استفاده از آنها لحاظ شوند، شامل چه مواردی می‌باشد. نتایج این بخش با پژوهش‌های سئو و لی (۲۰۱۷) و اونو، لافورتون و شونشتاین (۲۰۱۳) و روبرفراید، لئونارد و استوردور (۲۰۰۹) همسویی داشت (۲۸،۲۹،۳۰).

شناسایی وضعیت و برنامه ریزی برای منابع انسانی بخش سلامت در ایران موضوعی است که هنوز نیاز به مطالعات و اقدامات بیشتر دارد. ضعف در تولید یکپارچه برای منابع انسانی بخش سلامت و وجود واحدهای متعدد سیاستگذار و برنامه ریز برای این گروه (وجود واحدهای مختلف سیاستگذار و برنامه ریز برای بکارگیری و نگهداشت منابع انسانی و همچنین تولید منابع انسانی سلامت چه در داخل وزارت و چه در سطح دولت) منجر به دشواری در شناسایی وضعیت این نیروها و برنامه ریزی برای آنها و به تبع ناهماهنگی در برخورد با آنان شده است. این ناهماهنگی در مواردی منجر به نابرابری در پرداخت به گروه‌های مختلف شغلی و محل‌های خدمت متفاوت گردیده است. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های برنامه ریزی برای منابع انسانی بخش سلامت ایران، نبود نظام اطلاعات جامع منابع انسانی بخش سلامت در ایران است و به دلیل نبود این نظام جامع،

بانک‌های اطلاعاتی و سامانه‌های مجزا برای اطلاعات منابع انسانی ایجاد شده است که برنامه ریزی بر اساس آن، منجر به عدم اطلاع دقیق از وضعیت نیروها و عدم تطابق اطلاعات نیروها در بانک‌های اطلاعاتی مختلف و همچنین ضعف در نگرش یکپارچه به منابع انسانی بخش سلامت شده است که خود می‌تواند منجر به توزیع نامتعادل منابع انسانی در میان گروه‌های مختلف شغلی و در بخش‌های مختلف کشور شود. از سوی دیگر عدم وجود این نظام اطلاعاتی جامع منجر به عدم امکان شناسایی دقیق خروجی‌های نظام سلامت و افراد غیر فعال در این بخش می‌گردد. نبود نرخ دقیق مهاجرت و بیکاری در مشاغل مرتبط با سلامت و همچنین ضعف در شناسایی نیروی کار با اشتغال دوگانه از جمله مشکلاتی است که نبود این نظام اطلاعاتی جامع ایجاد کرده است. با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود بانک اطلاعات جامع و منسجم در خصوص پزشکان طراحی شود زیرا جهت طراحی مدل مناسب به داده‌های باکیفیت نیاز داریم و کیفیت داده‌ها یکی از چالش‌های کلیدی منابع انسانی نظام سلامت است. به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود به پیاده‌سازی مدل ارائه شده در نرم افزارهای خاص منابع انسانی اقدام نمایند.

پژوهش حاضر، همانند هر پژوهش دیگر محدودیت ابزارهای از استفاده که است داشته‌هایی خود گزارشی از جمله آنهاست.

### تقدیر و تشکر

از اعضای هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت همکاری در پژوهش مذکور سپاسگزاری می‌گردد.

### تعارض در منافع

نویسندگان اظهار می‌دارند هیچگونه تعارض منافی در این مقاله وجود ندارد.

### کد اخلاق پژوهش

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه رساله دکتری با کد اخلاق IR.ATU.REC.1401.061 در دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.

## References

1. Ali Khan Beik Zand, R. (2022). Investigating the effect of human capital on economic value added in Iran and providing suitable solutions for its enhancement. *Journal of Economic Research (Growth and Sustainable Development)*, 22(1), 147-174.
۲. Mathis RL, Jackson JH. Human Resource Management. 13th ed. Boston: West-South; 2011.
۳. GBD 2019 Human Resources for Health Collaborators. (2022). measuring the availability of human resources for health and its relationship to universal health coverage for 204 countries and territories from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* Published Online May 23, 2022, 399(10341), 2129-2154.
۴. Chang Y-H, Shiu M-N, Hsiung CA. Planning and evaluation in health workforce development: projection for the pharmacy workforce in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2013; 112(12):733-4.
۵. Haller G, Heim C, Meier K, Clerici N, Combescure C, Ganter M, Schliessbach J, Kindler C, Kern C. Physician anaesthesia providers in Switzerland today and tomorrow: results of the National Anaesthesia Workforce Study (NAWOS). *Swiss Med Wkly.* 2021; 151:w30003. doi:10.4414/SMW.2021.w30003.
۶. The Utah Medical Education Council.(2020). Utah Physician Workforce, 2020 Projection. Utah Medical Education Council, 2020, Salt Lake City, UT, [www.umec.utah.gov](http://www.umec.utah.gov)
۷. Gomes, S. 2019. *The demand for healthcare services and resources: patterns, trends and challenges in healthcare delivery*. Doctoral Dissertation, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
۸. Greuningen, M. (2016). *Health workforce planning in the Netherlands: How a projection model informs policy regarding the general practitioner and oral health care workforces*. Ipskamp
۹. Zhang X, Lin D, Pforsich H, Lin VW. Physician workforce in the United States of America: forecasting nationwide shortages. *Hum Resour Health.* 2020; 18(1):8. Doi: 10.1186/s12960-020-0448-3
۱۰. Parzonka K, Ndayishimiye C, Domagała A. Methods and tools used to estimate the shortages of medical staff in European countries—scoping review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023; 20(4):2945. Doi: 10.3390/ijerph20042945
۱۱. Vrouwe S, Jeschke M, Fish J. Are we headed for a shortage of burn care providers in Canada? *J Elsevier.* 2018 Jun; 44(4):1000-4. doi:10.1016/j.burns.2017.11.009
۱۲. Asamani, J., Christmals, C., & Reitsma, G. The needs-based health workforce planning method: a systematic scoping review of analytical applications. *Health Policy and Planning.* 2021 Sep 9; 36(8):1325-1343. Doi: 10.1093/heapol/czab022
13. Sandelowski M, Barroso J. Handbook for synthesizing qualitative research. New York: Springer Publishing Company; 2007.
۱۴. General Medical Council. The state of medical education and practice in the UK: The workforce report 2022. 2022. Available from: <https://www.gmc-uk.org/about/what-we-do-and-why/data-and-research/the-state-of-medical-education-and-practice-in-the-uk/archived-the-state-of-medical-education-and-practice-in-the-uk-reports>.
1۵. Schneider M, Krauss T, Köse A, Craig M, Hofmann U. Health workforce demand and supply Netherlands. European Institute of Health and Sustainable Development; 2022.
۱۶. Association of American Medical Colleges. The Complexities of Physician Supply and Demand: Projections From 2019 to 2034. Washington, D.C.: AAMC by IHS Markit Ltd; 2021.
۱۷. Globerman S, Barua B, Hasan S. The supply of physicians in Canada: projections and assessment. Fraser Institute; 2018. Available from: <https://www.fraserinstitute.org/studies/supply-of-physicians-in-canada-projections-and-assessment>.
1۸. Health Workforce Australia. (2014). Australia's Future Health Workforce – Doctor Projection. Commonwealth and all State and Territory Health Ministers on 10 October 2014.

۱۹. Sarfati S, Ehrmann S, Vodovar D, Jung B, Aissaoui N. Inadequate intensive care physician supply in France: a point-prevalence prospective study. *Ann Intensive Care*. 2024 Jun 18; 14:92. Doi: 10.1186/s13613-024-01298-y.
۲۰. Blank, J., Niaounakis, T., & Valdmanis, V. (2020). Biased technical change in hospital care and the demand for physicians. *Journal of Human Resources for Health*, 18(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s12960-020-00500-z>.
۲۱. Scheffer M, Valero M, Cassenote A, Rosique A. How many and which physicians? A comparative study of the evolution of the supply of physicians and specialist training in Brazil and Spain. *J Hum Resour Health*. 2020 Apr 21; 18(1):30. Doi: 10.1186/s12960-020-00472-0.
۲۲. Ishikawa, T., Fujiwara, K., Ohba, H., Suzuki, T., & Ogasawara, K. (2017). Forecasting the regional distribution and sufficiency of physicians in Japan with a coupled system dynamics-geographic information system model. *Human Resources for Health*, 15(1), 64. DOI: 10.1186/s12960-017-0238-8
۲۳. Hara K, Kunisawa S, Imanaka Y. Future projection of the physician workforce and its geographical equity in Japan: a cohort-component model. *BMJ Open*. 2018 Sep 17; 8(9):e023696. Doi: 10.1136/bmjopen-2018-023696.
۲۴. Liu J, Goryakin Y, Maeda A, Bruckner T, Scheffler R. Global health workforce labor market projections for 2030. *Hum Resour Health*. 2017; 15:11. Doi: 10.1186/s12960-017-0187-2.
۲۵. Yuji K, Imoto S, Yamaguchi R, Matsumura T, Murashige N, Kodama Y, Minayo S, Imai K, Kami M. Forecasting Japan's physician shortage in 2035 as the first full-fledged aged society. *PLoS One*. 2012; 7(11):e50410. doi:10.1371/journal.pone.0050410.
۲۶. Barber P, Valcárcel B. Forecasting the need for medical specialists in Spain: application of a system dynamics model. *J Hum Resour Health*. 2010 Oct 29; 8:24. Doi: 10.1186/1478-4491-8-24.
۲۷. Stordeur S, Léonard C. Challenges in physician supply planning: the case of Belgium. *J Hum Resour Health*. 2010 Dec 8; 8:28. Doi: 10.1186/1478-4491-8-28.
۲۸. Kyung Hwa S, Sun Hee L. A comparative analysis for projection models of the physician demand and supply among 5 countries. *Health Policy and Management*. 2017; 27(1):18-29. Doi:10.4332/KJHPA.2017.27.1.18.
۲۹. Ono T, Lafortune G, Schoenstein M. Health workforce planning in OECD countries: a review of 26 projection models from 18 countries. OECD Health Working Papers No. 62. OECD Publishing; 2013. Available from: <https://doi.org/10.1787/5k44t787zcvb-en>.
۳۰. Roberfroid D, Leonard C, Stordeur S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? *Hum Resour Health*. 2009; 7:10. DOI: 10.1186/1478-4491-7-10



## Original Article

# Identifying approaches and models for predicting physician supply and demand in the health system of OECD countries

Received: 11/11/2024 - Accepted: 31/12/2024

Maryam Maleki<sup>1</sup>  
Abbas Abbaspour<sup>2\*</sup>  
Somaye Nouri Hekmat<sup>3</sup>  
Samad Borzoian<sup>4</sup>

<sup>1</sup> PhD student, Department of Educational Administration and Planning, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Professor, Allameh Tabataba'ei University, Department of Educational Management and Planning, Allameh Tabataba'ei University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Kerman University of Medical Sciences, Department of Health Management, Policy and Economics, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Allameh Tabataba'ei University, Department of Educational Management and Planning, Allameh Tabataba'ei University, Tehran, Iran

Email: [abbaspour@atu.ac.ir](mailto:abbaspour@atu.ac.ir)

### Abstract

#### Introduction

The purpose of this research is to identify approaches and models for predicting the supply and demand of doctors in the health system of selected OECD countries.

#### Material and Method

A systematic search was conducted to identify projects and articles published in English between 2010 and 2024 in Sage Publishing, Web of Science, Scopus, Eric, PubMed Central, OECD databases. 18 studies were selected for qualitative synthesis based on inclusion and exclusion criteria in the field of human resources planning models of the health system of selected OECD countries.

#### Results

The most popular model for predicting the supply and demand of doctors in OECD countries is modeling through population growth. The most studied approach in researches is the simultaneous prediction of the approach based on the supply and demand of doctors. Also, 17% time series modeling, 17% regression modeling, 12% FTE modeling of doctors, 12% Delphi technique, 12% dynamic system simulation, 6% WISN, 6% cohort model, 6% Monte Carlo simulation, 6% national census model of active doctors, 6% national survey technique and 6% econometric modeling were used. In the reviewed studies, 56% of the two integrated modeling methods were used to predict the supply and demand of doctors.

#### Conclusion

At the global level, various models and methods have been invented by researchers, each approach emphasizing different factors with different assumptions in order to design human resource programs according to the estimated forecasts. There is no single accepted approach and model for predicting physician supply and demand.

#### Key words

Manpower planning, manpower demand forecast, manpower supply forecast, manpower planning models HHR, OECD

**Acknowledgement:** There is no conflict of interest