

مقاله اصلی

## ارائه مدل پیش بینی عرضه دستیار تخصصی پزشکی ایران بر اساس تحلیل برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب OECD

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۳۱ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۹

### خلاصه

**مقدمه:** این پژوهش با هدف ارائه مدلی برای پیش بینی عرضه و پذیرش دستیار تخصصی پزشکی ایران بر اساس برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب OECD انجام شد. **روش کار:** به دلیل ماهیت چند رشته ای و چند بعدی ادبیات پیشین، از روش فراترکیب هفت مرحله ای فراترکیب سندلوفسکی و باروسو استفاده شده است. جست و جوی نظام مند برای شناسایی پروژه ها و مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی بین سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ در پایگاه های اطلاعاتی Scopus, PubMed Central, OECD, Cochrane Web of Science, برای ۱۶ پژوهش برای سنتز کیفی بر اساس معیارهای ورود و خروج در حوزه مدل های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت کشورهای منتخب OECD انتخاب شدند.

**نتایج:** نتایج این پژوهش منجر به شناسایی ۱۸ کد باز و ۵ کد محوری شد. پرتکرارترین کدهای باز در مدل سازی عرضه به ترتیب شامل نرخ فارغ التحصیلان داخلی در رشته های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، موجودی فعلی پزشکان در رشته های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، نرخ بازنشستگی پزشکان و نرخ مهاجرت پزشکان از داخل به خارج از کشور می باشد. کدهای محوری در دسته اصلی پیش بینی مبتنی بر عرضه شامل (مفهوم موجودی پزشکان برحسب میانگین ساعت کاری، مفهوم فرسایش پزشکان، مفهوم فارغ التحصیلان، مفهوم مهاجرت پزشکان، مفهوم دانشجویان داخلی)، طبقه بندی شدند.

**نتیجه گیری:** مدل ارائه شده در این پژوهش، مدلی نظری و بومی سازی شده بود که مولفه های جهانی عرضه پزشک را با شرایط و مقررات آموزشی ایران تلفیق کرده است. این مدل به عنوان مبنایی برای پیش بینی عرضه دستیار تخصصی پزشکی قابل استفاده است.

**کلمات کلیدی:** برنامه ریزی منابع انسانی، پیش بینی نیروی کار سلامت، عرضه خدمات سلامت، مدل سازی، OECD

مریم ملکی<sup>۱</sup>

دکتر عباس عباسپور\*<sup>۲</sup>

دکتر سمیه نوری حکمت<sup>۳</sup>

دکتر صمد بزرویان<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> استاد، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، گروه مدیریت، سیاست

گذار 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: [abbaspour1386@gmail.com](mailto:abbaspour1386@gmail.com)

## مقدمه

منابع انسانی نظام سلامت<sup>۱</sup> یکی از اجزای اصلی سیستم‌های سلامت است (۱). تلاش‌های اخیر سازمان جهانی بهداشت برای دوره ۲۰۱۶-۲۰۳۰ نشان‌دهنده شناخت روزافزون اهمیت برنامه‌ریزی HRH است (۲). از مهم‌ترین اهداف برنامه ریزان منابع انسانی پزشکی، پیش‌بینی 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 مشغول اند، می‌باشد (۳). اگرچه برنامه ریزی نیروی انسانی سابقه ای 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 (۴).

در سال‌های اخیر آزمون پذیرش دستکاری به یکی از چالش برانگیزترین آزمون کشور تبدیل شده و دوره‌های متفاوتی را از تقلب و تخلف تا کاهش و افزایش ظرفیت پذیرش و نابرابری رشته‌های لوکس با رشته‌های پایه و مهم را از سرگذرانده است. طی سال‌های گذشته تخلفاتی در آزمون پذیرش دستکاری صورت گرفته تا حدی که در سال ۱۳۸۸ توسط وزارت بهداشت، که خود برگزارکننده آزمون است، آزمون باطل اعلام شد و در سال ۱۳۸۲ با دخالت مجلس و قوه قضائیه تقلب در آن به اثبات رسید (۵).

از چالش‌های دیگر آزمون پذیرش دستکاری می‌توان به سهمیه‌های متفاوت و روزافزون پذیرش آزمون اشاره کرد. برای نخستین مرتبه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در ایران، عدم تکمیل ظرفیت آزمون دستکاری به صورت گسترده در برخی رشته‌های تخصصی مانند طب اورژانس، بیماری‌های عفونی و بیهوشی اتفاق افتاد به نحوی که

وزارت بهداشت مجبور شد برای تکمیل ظرفیت در چند نوبت اقدام به کاهش حداقل نمره قبولی کند (۶). همچنین وزارت بهداشت با استناد به مصوبات یکصد و یکمین نشست شورای آموزش پزشکی و تخصصی، دستورالعمل اجرایی پذیرش مستقیم دستیار تخصصی از دوره کارورزی پزشکی عمومی (بدون شرکت در آزمون پذیرش دستکاری) در پنجاه و یکمین دوره تکمیل ظرفیت دستکاری را برای رشته‌های تخصصی کودکان، بیماری‌های عفونی، بیهوشی و طب اورژانس در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ به دانشگاه‌های علوم پزشکی ابلاغ کرده است (۷). این مسئله هشدار جدی برای سیاست‌گذاران سلامت در ایران است و به نظر می‌رسد برآورد نیاز به پزشک متخصص باید در قالب نظام مشکلات در خصوص ظرفیت پذیرش آزمون دستکاری در رشته‌های مختلف تخصص پزشکی و نگهداشت نیروی انسانی تعمیق شود. فقدان تمایل برای تحصیل در رشته‌هایی که نظام سلامت بدان احتیاج مبرم دارد و یا برعکس افزایش تقاضا برای رشته‌هایی که در راستای کاهش بار بیماری و مرگ و میر نیستند اما بازار مالی مناسبی دارند در عرصه‌ی سیاست‌گذاری نظام سلامت بسیار حائز اهمیت است (۶).

یکی از رویکردهای برنامه‌ریزی نیروی کار در حوزه سلامت، رویکرد مبتنی بر عرضه است که بر نیروی کار موجود و آینده تمرکز دارد. در سطح جهانی به منظور برآورد نیروی انسانی نظام سلامت رویکردها و مدل‌های گوناگون طراحی و به کار گرفته شده است. رویکردها و مدل‌های پیش‌بینی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای OECD<sup>۲</sup> 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 (۸).

پروژه نیروی کار پزشک شورای آموزش پزشکی یوتا در سال ۲۰۲۰ به بررسی روش‌های مختلف عرضه پزشک و اجزای آن می‌پردازد. پیش‌بینی عرضه پزشکان براساس

1. Human Resources for Health

مغزها» از کشورهای کم‌درآمد ایجاد می‌کند، اما به عنوان یک راه‌حل کوتاه مدت برای کمبود پزشک عمل می‌کند؛ تقریباً ۲۴ درصد از پزشکان در کشورهای OECD متولد خارج هستند که نشان‌دهنده اهمیت مهاجرت در تأمین نیازهای نیروی کار است (۱۰).

شناسایی وضعیت و برنامه ریزی برای منابع انسانی بخش سلامت در ایران موضوعی است که هنوز نیاز به پژوهش و اقدامات بیشتر دارد. دستاورد اصلی این پژوهش، ارائه مدل پیش بینی عرضه دستیار تخصصی پزشکی ایران بر اساس برنامه‌ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب OECD است. برای این منظور، رویکردها و مدل‌های عرضه و تقاضای پزشک در ده کشور منتخب OECD که دارای پروژه‌های پیش بینی عرضه و تقاضای پزشک هستند (استرالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، انگلستان، کانادا، سوئیس، هلند، فرانسه، بلژیک، اسپانیا) مورد بررسی قرار گرفت. دستاوردهای این پژوهش برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان منابع انسانی نظام سلامت در پیش بینی و تأمین پزشک موثر خواهد بود.

### روش کار

به دلیل ماهیت چندرشته‌ای و چندبعدی ادبیات پیشین، از رویکرد پژوهشی آمیخته اکتشافی استفاده شده است. در مرحله نخست پژوهش، از روش فراترکیب بر اساس الگوی هفت‌مرحله‌ای سندلوفسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده گردید. بر این اساس، هفت گام در شکل ذیل برای انجام این پژوهش در نظر گرفته شده است (۱۱). اولین گام، تدوین پرسش پژوهش است. برای تنظیم سؤالات پژوهش، اولین گام برای محققان تمرکز بر (چه چیزی یا 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. مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD کدام است؟

جریان‌های ورودی و خروجی طی زمان انجام می‌شود و جمعیت فعلی پزشکان به‌عنوان پایه این پیش‌بینی‌ها محسوب می‌شود. مدل عرضه بر اساس تعداد فعلی پزشکان، فرسودگی آن‌ها و تعداد دانشجویان پزشکی و دستیاران در حال آموزش محاسبه می‌شود. این مدل به طور مفهومی ورودی‌ها و خروجی‌های دو بخش مرتبط با منابع بالقوه تأمین پزشکان آینده، یعنی دانشکده‌های پزشکی و برنامه‌های دستیاری تحصیلات پزشکی، را با هم ادغام می‌کند. در نهایت، عرضه پزشکان به‌عنوان مجموعه‌ای از پزشکان در تخصص‌های مختلف تعریف می‌شود که تحت تأثیر عواملی چون مرگ، بازنشستگی، اخراج از رشته پزشکی، نرخ ورود فارغ‌التحصیلان خارجی، انتخاب اولیه رشته و تغییر رشته تخصصی قرار دارد (۹).

پروژه‌ای که توسط انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا<sup>۱</sup> در سال ۲۰۲۴ انجام شده، به بررسی پیچیدگی‌های عرضه و تقاضای پزشکان از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۳۶ می‌پردازد. این پروژه بر اهمیت انطباق ظرفیت‌های آموزشی با نیازهای پیش‌بینی‌شده تأکید کرده و به نقش‌های نوظهور در ارائه خدمات بهداشتی درمانی اشاره می‌کند. تعداد فارغ‌التحصیلان جدید پزشکی یکی از عوامل کلیدی در پیش‌بینی عرضه پزشکان است. کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی OECD در دو دهه گذشته شاهد افزایش قابل توجهی در تعداد فارغ‌التحصیلان پزشکی بوده‌اند. با این حال، تفاوت‌هایی در نسبت فارغ‌التحصیلان به جمعیت در کشورهای مختلف وجود دارد که نشان‌دهنده نابرابری‌ها در تأمین نیروی انسانی پزشکی است. بهبود شرایط کاری و انعطاف‌پذیری در سن بازنشستگی می‌تواند به حفظ پزشکان موجود در بازار کار کمک کند و برخی کشورها سیاست‌هایی را برای تشویق پزشکان به تأخیر در بازنشستگی اتخاذ کرده‌اند. همچنین، بسیاری از کشورهای OECD به پزشکان آموزش‌دیده خارجی برای پر کردن شکاف‌های موجود در سیستم‌های بهداشتی درمانی خود وابسته هستند. این وابستگی نگرانی‌هایی را درباره «فرار

1. AAMC

منابع انسانی نظام سلامت روند رو به رشدی داشته است. همچنین در ۱۶ سال اخیر بیشترین پژوهش‌های علمی در این زمینه منتشر شده است.

How، بیانگر چگونگی روشی است که برای فراهم کردن مطالعات استفاده شده است. در این پژوهش، روش تحلیل اسنادی یعنی تحلیل داده‌هایی 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 داده‌ای مختلف مطالعه گردید، کلیدواژه‌ها شناسایی شدند و سپس معادل آنان در تزاروس نیز جستجو گردید. در مجموع کلیه کلیدواژه‌های بدست آمده، در مش معادل سازی و در استراتژی جستجو به کار گرفته شد.

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 نمونه‌ای 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. بررسی پژوهش‌ها در مورد مدل‌های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت نشان می‌دهد برنامه ریزی منابع انسانی، موضوع چند رشته‌ای 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 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 از Web of Science, Scopus, Cochrane, OECD, PubMed Central انجام شد. همچنین جستجوهای پایگاه داده خود را با جستجوی دستی در سایت OECD تکمیل شد 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 معادل سازی شد.

("Forecasting"[MeSH Terms] OR "Health Planning"[MeSH Terms] OR ("planning"[Title/Abstract] OR "Forecasting"[Title/Abstract] OR "model"[Title/Abstract])) AND ("Health Workforce"[MeSH Terms] OR "Health Services Needs and Demand"[MeSH Terms] OR "Health Services Research"[MeSH Terms] OR ("workforce"[Title/Abstract] OR "Supply"[Title/Abstract] OR "Demand"[Title/Abstract])) AND ("physicians/supply and distribution"[MeSH Terms] OR "physician"[Title/Abstract]) AND ("Health Impact Assessment"[MeSH Terms] OR "health"[Title/Abstract]).



شکل ۱. ساختار روش پژوهشی

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.

جدول ۱ معیارهای پذیرش و عدم پذیرش نظام مند پژوهش را مشخص می‌کند. 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 ۸۶۶۸ مقالات و پروژه‌های پژوهشی بود که به زبان انگلیسی منتشر شده است. پس از تکمیل شدن فرایند جستجو در پایگاه‌های الکترونیکی مورد

جدول ۱. معیارهای جستجوی نظام مند پژوهش

عنوان	معیارهای پذیرش	معیارهای عدم پذیرش
بازه زمانی	۲۰۱۰ - ۲۰۲۴	قبل از ۲۰۱۰
روش شناسی نوع	کیفی/آمیخته مقاله، گزارش و پروژه‌های پژوهشی	کاملاً کمی محتوای رسانه ای غیر پژوهشی
محدوده جغرافیایی	کشورهای منتخب OECD (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	("Forecasting"[MeSH Terms] OR "Health Planning"[MeSH Terms] OR ("planning"[Title/Abstract] OR "Forecasting"[Title/Abstract] OR "model"[Title/Abstract])) AND ("Health Workforce"[MeSH Terms] OR "Health Services Needs and Demand"[MeSH Terms] OR "Health Services Research"[MeSH Terms] OR ("workforce"[Title/Abstract] OR "Supply"[Title/Abstract] OR "Demand"[Title/Abstract])) AND ("physicians/supply and distribution"[MeSH Terms] OR "physician"[Title/Abstract]) AND ("Health Impact Assessment"[MeSH Terms] OR "health"[Title/Abstract])) AND ((English[Filter]) AND (2010:2024[pdat]))	3123
Web of science	TI= (planning OR forecasting OR model) AND TI= (workforce OR Supply OR Demand) AND TS=(physician) AND TI=(health) AND LANGUAGE: (English) ۲۰۲۴ - ۲۰۱۰ Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI Timespan=	31
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( planning OR forecasting OR model ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( workforce OR supply OR demand ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( physician ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( health ) ) AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025 AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) )	5065
OECD	Supply and Demand Physician Projections	۱۰
Cochrane	#1 MeSH descriptor: [Health Planning] explode all trees #2 MeSH descriptor: [Forecasting] explode all trees #3 (planning):ti,ab,kw OR (forecasting):ti,ab,kw OR (model):ti,ab,kw #4 MeSH descriptor: [Workforce] explode all trees #5 (workforce):ti,ab,kw OR (Supply):ti,ab,kw OR (Demand):ti,ab,kw #7 MeSH descriptor: [Physicians] explode all trees #8 (physician):ti,ab,kw #9 MeSH descriptor: [Health Impact Assessment] explode all trees #9 (health):ti,ab,kw #1 OR #2 OR #3 #4 OR #5 #7 OR #8 #9 OR #10 #11 AND #12 AND #13 AND #14	439
<b>Total</b>		<b>8668</b>

اختیار تیم فراترکیب جهت تجزیه و تحلیل قرار گرفت. 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. بررسی اولیه نشان داد که برخی مقالات در سایت‌ها تکرار شده بودند به طور مثال در سایت‌های خارجی ۸۶۶۸ پژوهش یافت شد. تعداد منابع حذف شده تکراری ۲۲۹۵ بود که در نتیجه حذف پژوهش‌های تکراری تعداد ۶۳۷۳ پژوهش باقی

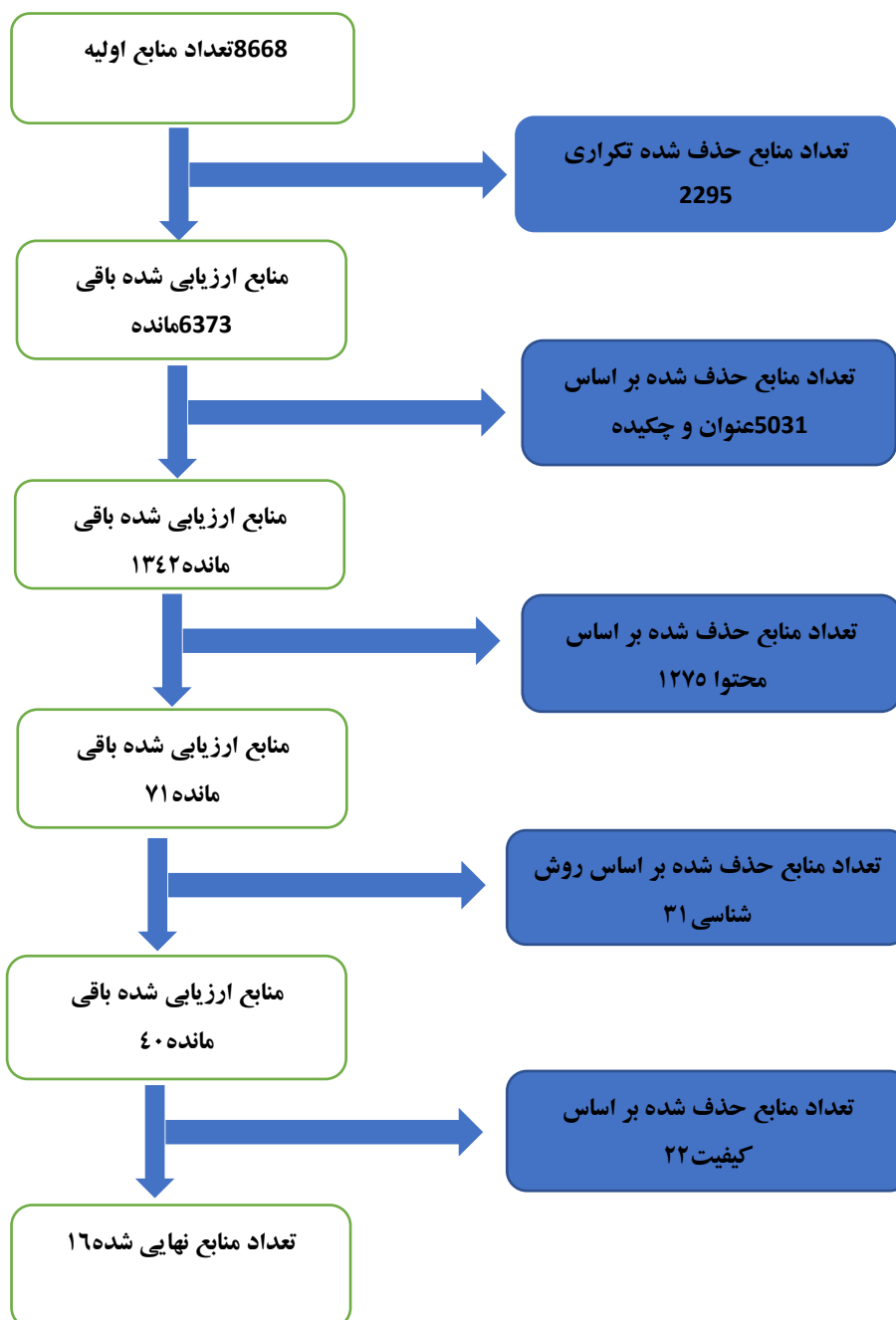
نتیجه بررسی در سایت‌های مختلف خارجی، دستیابی به 8668 مقالات و پروژه‌های پژوهشی بود که به زبان انگلیسی منتشر شده است. پس از تکمیل شدن فرایند جستجو در پایگاه‌های الکترونیکی مورد نظر مرحله انتخاب پژوهش‌های مناسب شروع می‌شود. برای بهبود قابلیت اطمینان پژوهش، جستجو ادبیات توسط یک محقق دوم نیز بررسی شد. در این زمینه با همکاری کتابدار عضو گروه فراترکیب جستجوی مستقل منابع صورت گرفت و در

ماند. به این ترتیب، معیارهای جستجو را بیشتر محدود کردیم تا مقالات و پروژه هایی که در خصوص رویکردها و مولفه های توصیف شده 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 (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 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 (۱) ذکر شده است. در این بخش تمرکز بر فرآیند پردازش مدل های برنامه ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب OECD بود.

از ۶۳۷۳ پژوهش انتخاب شده ۵۰۳۱ 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 سنخیتی با پژوهش جاری نداشتند و به شناسایی انواع رویکردها و مولفه های

موثر در برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت کشورهای منتخب OECD نپرداخته بودند 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 پژوهش های 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 پژوهش های باقیمانده از لحاظ کیفیت روش شناختی مورد مطالعه قرار گرفتند تا پژوهش هایی 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 پژوهش های منتخب بررسی و بر اساس ده معیار ارزیابی کیفیت امتیازدهی شدند. امتیاز هر یک از پژوهش ها 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 گذاشته شدند. با توجه به بازه ارائه شده در این مرحله نیز ۲۲ پژوهش حذف شد. نتیجه بررسی پژوهش ها انتخابی از نظر کیفیت بر اساس نظر روبریک در جدول (۳) آمده است. با حذف پژوهش هایی که از نظر کیفیت روش شناختی ضعیف یا متوسط بودند در نهایت تعداد ۱۶ پژوهش شامل ۶ پروژه برنامه ریزی منابع انسانی شامل کشورهای آمریکا، استرالیا، کانادا، انگلستان، هلند و ۱۰ مقاله از کشورهای منتخب OECD جهت بررسی و ادامه گام های بعدی فراترکیب انتخاب شدند.

مراحل بررسی و انتخاب پژوهش‌های شناسایی شده در شکل (۱) بیان شده است.



شکل ۱- شیوه انتخاب مقالات جهت تحلیل

جدول ۳. طبقه بندی متون بر اساس امتیازدهی CASP

نتیجه	درصد	تعداد متن	نوع ارزیابی	دامنه امتیاز
انتخاب متن	۲۵٫۸۷	۸	عالی	بین ۴۱-۵۰
انتخاب متن	۳۲٫۸	۸	خیلی خوب	بین ۳۱-۴۰
حذف متن	۲۱٫۴	۱۲	خوب	بین ۲۱-۳۰
حذف متن	۱۵٫۹	۸	متوسط	بین ۱۱-۲۰
حذف متن	۴	۲	ضعیف	بین ۰-۱۰

پس از انتخاب پژوهش‌های مورد نظر نوبت به تحلیل جهت استخراج یافته‌های پژوهش اقدام شد. در این مرحله پس از انتخاب پژوهش‌های مناسب از نظر کیفیت روش شناختی، تک تک پژوهش‌ها به منظور دستیابی به مدلی پیش بینی عرضه آزمون پذیرش دستیار تخصصی پزشکی در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD مورد بررسی دقیق قرار گرفت.

## نتایج

جهت تحلیل سوال این پژوهش، به بررسی انواع رویکردها و مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD پرداخته شد. در پاسخ به این سوال پژوهش، محقق بنا به مرور سیستماتیک تمامی ۱۶ پژوهش نهایی و نگاه جامع به مطالعات تحقیقاتی حوزه برنامه ریزی عرضه و تقاضای پزشک در نظام سلامت به این نتیجه رسید که ۱۸ مولفه مربوط به پیش بینی مبتنی بر عرضه پزشک در نظام سلامت کشورهای

منتخب OECD می‌باشد. پرتکرارترین آنها در مدل سازی عرضه به ترتیب شامل نرخ فارغ التحصیلان داخلی در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، موجودی فعلی پزشکان در رشته‌های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، نرخ بازنشستگی پزشکان و نرخ مهاجرت پزشکان از داخل به خارج از کشور می‌باشد. مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD شامل کدهای محوری مفهوم موجودی پزشکان برحسب میانگین ساعت کاری، مفهوم فرسایش پزشکان، مفهوم فارغ التحصیلان، مفهوم مهاجرت پزشکان و مفهوم دانشجویان داخلی می‌باشند. در جدول شماره ۴ نمونه جدول توصیفی داده‌های اولیه استخراج شده از پژوهش‌ها ارائه شده است. در جدول شماره ۵ منابع، کدهای باز و محوری ترسیم شده است.

**جدول ۴.** نمونه جدول توصیفی داده‌های اولیه استخراج شده از پژوهش‌ها

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا (۱۰)	۲۰۲۴	ایالات متحده آمریکا	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	عرضه : ترکیب جنسیتی و سنی فعلی پزشکان فعال در رشته‌های تخصص پزشکی، الگوهای بازنشستگی پزشکان و پرستاران (بازنشستگی پیش از موعد)، سن واقعی بازنشستگی ، نرخ ثبت نام و نرخ فارغ التحصیلی مقطع دستیاری پزشکی به تفکیک جنسیت و سن
انجمن شورای پزشکی انگلستان (۱۲)	۲۰۲۲	انگلستان	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	عرضه : نرخ بازنشستگی، ورود فارغ التحصیلان بین المللی پزشکی از خارج از کشور به داخل کشور، نرخ ثبت نام و نرخ فارغ التحصیلی مقطع دستیاری پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، تغییر رشته

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مؤلفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
دستیاران پزشکی					
اشنادر و همکاران (۱۳)	۲۰۲۲	هلند	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	عرضه: طول دوره آموزشی از زمان ورود به تحصیل و آموزش‌های تخصصی تا زمان ورود به بازار کار به عنوان یک متخصص پزشکی، میزان انصراف از تحصیل به تفکیک جنسیت، نرخ اشتغال همزمان پزشکان متخصص در مراکز خدمات سرپایی و بستری به تفکیک رشته‌های تخصص پزشکی بخش‌های دولتی و خصوصی
شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۹)	۲۰۲۰	ایالات متحده آمریکا	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	عرضه: 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، نرخ بازنشستگی پزشکان، نرخ ورود فارغ التحصیلان رشته‌های پزشکی به بازار کار سلامت به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، نرخ دستیارانی که به حرفه‌های غیرپزشکی می‌پردازند و تغییر جهت گیری شغلی داشته اند، نرخ دستیارانی که به طور کامل حرفه پزشکی را ترک می‌کنند
گلوبرمن، باروا و حسن (۱۴)	۲۰۱۸	کانادا	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	عرضه: ورود فارغ التحصیلان بین المللی پزشکی از خارج از کشور به داخل کشور، جنسیت فارغ التحصیلان بین المللی پزشکی، نرخ ثبت نام و فارغ التحصیل دوره‌های دستیار پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، نرخ بازنشستگی، فوت و

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۱۵)	۲۰۱۴	استرالیا	پروژه نظام سلامت با رویکرد سناریونویسی	عرضه و تقاضا	مهاجرت پزشکان، تعداد پزشکان فعال عرضه: نرخ بازنشستگی (بازنشستگی وابسته به سن، بازنشستگی پیش از موعد پزشکان)، نرخ ثبت نام و نرخ فارغ التحصیلی مقطع دستیاری پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، نرخ ورود فارغ التحصیلان رشته‌های پزشکی به بازار کار سلامت به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، ورود فارغ التحصیلان بین المللی پزشکی از خارج از کشور به داخل کشور، مهاجرت پزشکان، تعداد فعلی پزشکان فعال، بهره وری، موجودی فعلی پزشکان در رشته‌های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت و سن
هالر و همکاران (۱۶)	۲۰۲۱	سوئیس	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: ورودی‌ها شامل (نرخ ثبت نام و نرخ فارغ التحصیلان، نرخ قبولی دستیاران مقطع تخصص، مقطع فلوشیپ و مقطع فوق تخصص در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، آموزش، مهاجرت) خروجی‌ها (از جمله مرگ، بازنشستگی وابسته به سن، بازنشستگی پیش از موعد)، موجودی فعلی پزشکان در رشته‌های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت و سن
بلنک و همکاران (۱۷)	۲۰۲۰	هلند	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: نرخ ورود فارغ التحصیلان رشته‌های پزشکی به بازار کار سلامت به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، میزان مهاجرت پزشکان به خارج از

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مؤلفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
شفر و همکاران (۱۸)	۲۰۲۰	اسپانیا	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	کشور عرضه: نرخ اخراج از تحصیل دستیاران در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت و سن ، دوره زمانی آموزش هر رشته پزشکی، ساختار سنی و جنسی فعالی پزشکان متخصص در رشته‌های تخصص پزشکی، توزیع جنسی و سنی دستیاران در طول دوره تحصیل در رشته‌های تخصصی
ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۱۹)	۲۰۲۰	ایالات متحده امریکا	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: نرخ ترک تحصیل دستیاران پزشکی، نرخ قبولی دستیاران مقطع تخصص، مقطع فلوشیپ و مقطع فوق تخصص در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، نرخ مرگ و میر پزشکان متخصص و دستیاران، بازنشستگی پزشکان متخصص، ترک شغل ، تغییر رشته دستیاران پزشکی، طول دوره آموزشی از زمان ورود به تحصیل و آموزش‌های تخصصی تا زمان ورود به بازار کار به عنوان یک متخصص پزشکی
ایشیکاوا و همکاران (۲۰)	۲۰۱۷	ژاپن	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه	عرضه: مرگ دستیاران در طول دوره تحصیل در رشته پزشکی، نرخ ثبت نام در سال اول دستیاران، انتخاب رشته‌ی اولیه و تغییر رشته تخصصی در طول دوره تحصیل، ورود فارغ التحصیلان آموزش دیده از خارج از کشور به داخل، انصراف تحصیلی دستیاران، نرخ اخراج از تحصیل دستیاران در رشته‌های پزشکی، توزیع جنسی و سنی دستیاران برای هر رشته‌ی تخصصی در یک

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مولفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
ه‌ارا و همکاران (۲۱)	۲۰۱۷	ژاپن	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه	دوره مشخص پایه، نرخ مرگ، انصراف، اخراج از تحصیل دستیاران در هر رشته تخصصی به تفکیک جنس و گروه سنی، طول دوره تحصیل دستیاران جهت فارغ التحصیلی، نرخ افت تحصیلی دستیاران
لیو و همکاران (۲۲)	۲۰۱۷	تمام کشورهای OECD	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: تعداد فعلی پزشکان در رشته‌های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت و سن، مهاجرت بین المللی پزشکان
یوجی و همکاران (۲۳)	۲۰۱۲	ژاپن	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: ورود فارغ التحصیلان پزشکی به بازار کار، طول دوره تحصیل دستیاران پزشکی، تعداد دستیاران پزشکی در حال تحصیل، نرخ پزشکان متخصص بیکار، تعداد فعلی پزشکان متخصص فعال به تفکیک جنسیت و سن، نرخ اشتغال همزمان پزشکان، تعیین FTE پزشکان متخصص در مراکز سرپایی و بستری به تفکیک نوع تخصص پزشکی، نرخ دستیارانی که به حرفه‌های غیرپزشکی می‌پردازند و تغییر

پژوهشگر	سال پژوهش	کشور	طرح پژوهش	عنوان رویکرد	مؤلفه‌های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه
باربر و وارکارسل (۲۴)	۲۰۱۰	اسپانیا	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	جهت گیری شغلی داشته اند عرضه: نرخ ثبت نام و نرخ فارغ التحصیلی مقطع دستیاری پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، نرخ فارغ التحصیلان پزشکی آموزش دیده در خارج از کشور که به داخل مهاجرت کرده اند، مهاجرت پزشکان متخصص، نرخ ثبت نام و فارغ التحصیل دوره های دستیاری پزشکی، نرخ ورود فارغ التحصیلان رشته های پزشکی به بازار کار سلامت به تفکیک جنسیت، سن و مقطع
استوردور و لئونارد (۲۵)	۲۰۱۷	بلژیک	مقاله با رویکرد مطالعه موردی	عرضه و تقاضا	عرضه: پزشکان که مهاجرت می کنند، بازنشسته و فوت می شوند یا بخش درمان را ترک می کنند و یا در شغل غیر پزشکی (تغییر شغل) فعال هستند، مهاجرت پزشکان، سن استاندارد بازنشستگی پزشکان، الگوهای بازنشستگی پزشکان متخصص، تعداد پزشکان فعال در رشته های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت و سن

### جدول ۵. مؤلفه های پیش بینی مبتنی بر عرضه به همراه فهرست کدها، شماره پژوهش های ارجاع دهنده به هر کد و فراوانی

کد محوری	کدهای باز	منابع استخراج کدها	فراوانی
مفهوم موجودی پزشکان برحسب میانگین ساعت کاری	تعیین FTE پزشکان در بخش های دولتی و خصوصی به تفکیک رشته، جنسیت و سن	هالر و همکاران (۲۰۲۱) یوجی و همکاران (۲۰۱۲) وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) یوجی و همکاران (۲۰۱۲)	۴
	نرخ اشتغال همزمان پزشکان در بخش های دولتی و خصوصی به تفکیک رشته، جنسیت و سن	اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲) هالر و همکاران (۲۰۲۱) یوجی و همکاران (۲۰۱۲)	۳
	موجودی فعلی پزشکان در رشته های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	انجمن کالج های پزشکی آمریکا (۲۰۲۴) وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) هارا و همکاران (۲۰۱۷) یوجی و همکاران (۲۰۱۲) شفر و	۷

	همکاران (۲۰۲۰) استوردور و لئونارد (۲۰۱۰) لیو و همکاران (۲۰۱۷)		
۷	انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا (۲۰۲۴) وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) انجمن شورای پزشکی انگلستان (۲۰۲۲) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۲۰۲۰) هارا و همکاران (۲۰۱۷) هالر و همکاران (۲۰۲۱) استوردور و لئونارد (۲۰۱۰)	نرخ بازنشستگی پزشکان	مفهوم فرسایش پزشکان
۴	وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) هالر و همکاران (۲۰۲۱) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰) استوردور و لئونارد (۲۰۱۰)	نرخ مرگ و میر پزشکان	
۶	یوجی و همکاران (۲۰۱۲) استوردور و لئونارد (۲۰۱۰) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۲۰۲۰) هارا و همکاران (۲۰۱۷) هالر و همکاران (۲۰۲۱) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)	نرخ تغییر شغل پزشکان که در حرفه‌های غیر پزشکی فعال اند	
۲	هالر و همکاران (۲۰۲۱) یوجی و همکاران (۲۰۱۲)	نرخ بیکاری پزشکان	
۹	انجمن کالج‌های پزشکی آمریکا (۲۰۲۴) وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) گلوبرم، باروا و حسن (۲۰۱۸) انجمن شورای پزشکی انگلستان (۲۰۲۲) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۲۰۲۰) ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) هارا و همکاران (۲۰۱۷) یوجی و همکاران (۲۰۱۲) باربر و وارکارسل (۲۰۱۰)	نرخ فارغ التحصیلان داخلی در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	مفهوم فارغ التحصیلان
۴	وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۲۰۲۰) بلنک و همکاران (۲۰۲۰) باربر و وارکارسل (۲۰۱۰)	نرخ ورود فارغ التحصیلان رشته‌های پزشکی به بازار کار سلامت به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	
۷	وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) هارا و همکاران (۲۰۱۷) هالر و همکاران (۲۰۲۱) بلنک و همکاران (۲۰۲۰) باربر و وارکارسل (۲۰۱۰) استوردور و لئونارد (۲۰۱۰) لیو و همکاران (۲۰۱۷)	نرخ مهاجرت پزشکان از داخل به خارج از کشور	مفهوم مهاجرت پزشکان
۵	وزارت بهداشت و درمان استرالیا (۲۰۱۴) انجمن شورای پزشکی انگلستان (۲۰۲۲) شورای آموزش پزشکی یوتا آمریکا (۲۰۲۰) ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) باربر و وارکارسل (۲۰۱۰)	نرخ بازگشت فارغ التحصیلان ایرانی از خارج به داخل کشور به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	
۳	انجمن شورای پزشکی انگلستان (۲۰۲۲) ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)	نرخ تغییر رشته دستیاران پزشکی در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	مفهوم دانشجویان داخلی
۶	اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲) ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) هارا و همکاران (۲۰۱۷) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰) یوجی و همکاران (۲۰۱۲) شفر و همکاران (۲۰۲۰)	طول دوره تحصیل در رشته‌های پزشکی به تفکیک مقطع	

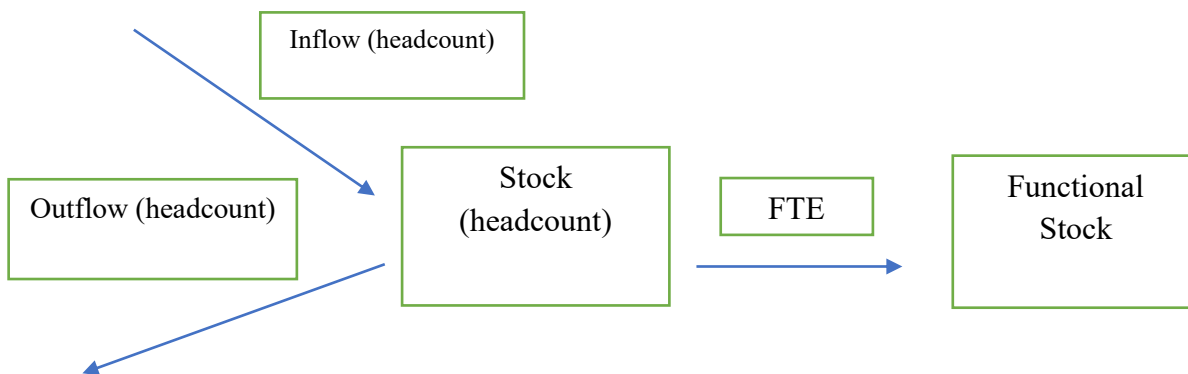
۳	نرخ انصراف از تحصیل دستیاران در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	اشنایدر و همکاران (۲۰۲۲) ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)
۲	نرخ مرگ/خودکشی دستیاران در دوره تحصیل در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)
۲	نرخ اخراج از تحصیل دستیاران در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) شفر و همکاران (۲۰۲۰)
۲	تعداد دستیاران جاری در رشته‌های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع	ایشیکاوا و همکاران (۲۰۱۷) شفر و همکاران (۲۰۲۰)
۲	نرخ ثبت نام دستیاران مقطع تخصص، مقطع فوق تخصص و دوره فلوشیپ به تفکیک رشته، جنسیت و سن	هارا و همکاران (۲۰۱۷) ژانگ، لین، فورسیچ و لین (۲۰۲۰)

### بحث

مدل پیش بینی عرضه دستیار تخصصی پزشکی ارائه شده در این پژوهش با استفاده از روش "موجودی و جریان" (Stock and Flow) طراحی شد. هر جایی که ذخیره ای از افراد وجود داشته باشد، موجودی یا انباشت<sup>۱</sup> است. تعداد متخصصین در بازار سلامت کشور در هر زمان بصورت "نفر" یا "فرد"<sup>۲</sup> وجود دارد که به آن ورودی<sup>۳</sup> و خروجی<sup>۴</sup> به شکل "نفر" وارد می‌شود. Stock به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{Stock (headcount)} = (\text{inflow} + \text{تعداد متخصصین در بازار سلامت کشور}) - (\text{out flow})$$

نرخ تمام وقتی کارکردی، موجودی را به موجودی کارکردی<sup>۵</sup> تبدیل می‌کند.



شکل ۲. توصیف کلی مدل عرضه پیش بینی پزشکان

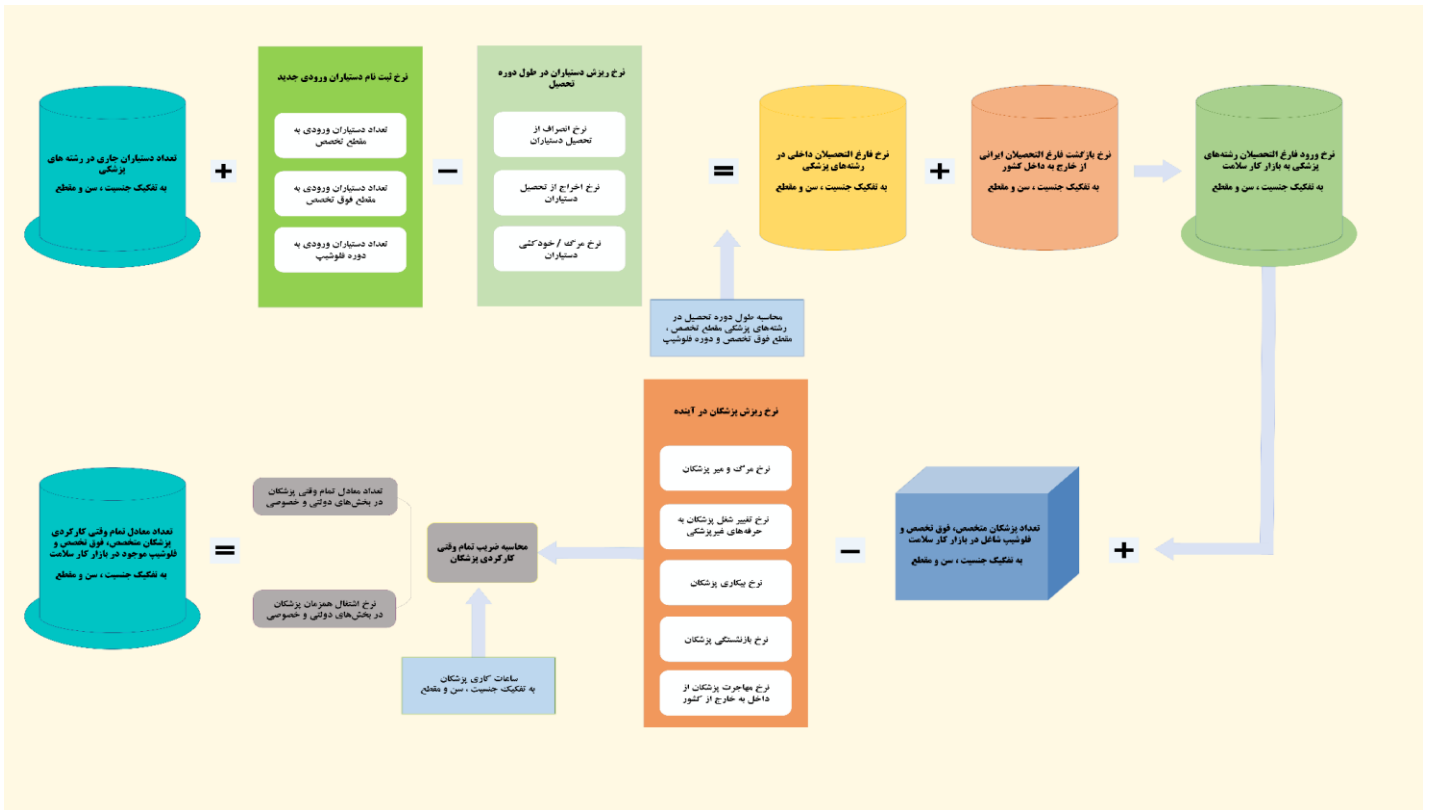
1. stock

2. headcount

3. inflow

4. outflow

5. functional stock



شکل ۳. مدل پیش بینی عرضه پذیرش دستیار تخصصی پزشکی ایران

مدل عرضه دستیاران پزشکی دارای مفهومی و خروجی در مسیر آموزشی است. مفهوم ورودی، جمعیت دانشجو و مهارت آموزان را در حین گذراندن مراحل رزیدنتی از زمان ورود به مقاطع تخصص و فوق تخصص و دوه تکمیلی فلوشیپ پزشکی تا خروج، تغییرات در نرخ ثبت نام دستیاران، نرخ فارغ التحصیلان، نرخ ورود فارغ التحصیلان به بازار کار سلامت و نرخ فرسایش پزشکان و تأثیر آن بر اندازه نیروی انسانی را مدل سازی می کند. در سناریو عرضه تعداد موجودی دستیاران پزشکی که مشغول به تحصیل هستند و نرخ ثبت نام دستیاران ورودی جدید در مقطع تخصص و فوق تخصص و دوره فلوشیپ به این موجودی اضافه می شوند در نظر گرفته شده است. سپس نرخ ریزش دستیاران بعثت تعداد انصراف از تحصیل، اخراج از تحصیل و مرگ/خودکشی خارج می شوند از آن کسر می گردد. کلیه مفهومی های مدل عرضه به تفکیک جنسیت، سن و مقاطع تحصیلی در رشته های پزشکی در نظر گرفته شده است.

محقق بنا به مرور سیستماتیک تمامی ۱۶ پژوهش نهایی و نگاه جامع به مطالعات تحقیقاتی حوزه برنامه ریزی عرضه پزشک در نظام سلامت به این نتیجه رسید که ۱۸ مولفه مربوط به پیش بینی مبتنی بر عرضه پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD می باشد. پرتکرارترین آنها در مدل سازی عرضه به ترتیب شامل نرخ فارغ التحصیلان داخلی در رشته های پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، موجودی فعلی پزشکان در رشته های تخصص پزشکی به تفکیک جنسیت، سن و مقطع، نرخ بازنشستگی پزشکان و نرخ مهاجرت پزشکان از داخل به خارج از کشور می باشد. مولفه های موثر در پیش بینی مبتنی بر عرضه پزشک در نظام سلامت کشورهای منتخب OECD شامل کدهای محوری مفهوم موجودی پزشکان برحسب میانگین ساعت کاری، مفهوم فرسایش پزشکان، مفهوم فارغ التحصیلان، مفهوم مهاجرت پزشکان و مفهوم دانشجویان داخلی می باشند.

صورتی که دانشجویی حین تحصیل به ایران برگردد، بر اساس "نرخ تبدیل دانشجویی خارج به داخل" به تعداد دانشجویان داخلی اضافه می‌شود. از سوی دیگر، فارغ‌التحصیلانی که از دانشگاه‌های خارجی به کشور برمی‌گردند، طبق "نرخ بازگشت فارغ‌التحصیلان خارج به داخل" به کشور می‌آیند که برای این دسته سه حالت مختلف وجود دارد. برخی از این فارغ‌التحصیلان باید دروس یا واحدهایی را مجدداً در دانشگاه‌های داخلی بگذرانند و بر اساس "نرخ تبدیل فارغ‌التحصیلان خارج به دانشجویان" به تعداد دانشجویان داخلی افزوده می‌شوند. دسته‌ای دیگر از فارغ‌التحصیلان نیازی به گذراندن واحدهای اضافی ندارند و باید در آزمون تأیید مدرک شرکت کنند؛ در صورت موفقیت در این آزمون، به تعداد فارغ‌التحصیلان داخلی اضافه می‌شوند. همچنین، گروهی از فارغ‌التحصیلان وجود دارند که مدرک آن‌ها توسط وزارت بهداشت تأیید نمی‌شود. در نهایت، با جمع‌آوری تعداد فارغ‌التحصیلان داخلی و فارغ‌التحصیلان خارجی که به کشور بازگشته‌اند، تعداد کل فارغ‌التحصیلان داخلی محاسبه می‌شود که این موضوع به تحلیل وضعیت نیروی انسانی در حوزه پزشکی کمک می‌کند.

مفهوم فارغ‌التحصیلان به بررسی تعداد دانشجویان داخلی می‌پردازد که بر اساس "نرخ فارغ‌التحصیلی" مشخص می‌شود. از این تعداد، برخی از افراد به مرحله فارغ‌التحصیلی می‌رسند. با توجه به "نرخ ورود فارغ‌التحصیلان" در رشته‌های پزشکی، تعداد نهایی فارغ‌التحصیلان داخلی که قرار است به بازار سلامت وارد شوند، به تفکیک جنسیت، سن و مقطع تحصیلی محاسبه می‌گردد. سپس این تعداد با فارغ‌التحصیلان خارجی که مدرک آن‌ها تأیید شده است، جمع می‌شود. در نهایت، تعداد کل فارغ‌التحصیلانی که در یک بازه زمانی مشخص به بازار کار سلامت وارد می‌شوند، به دست می‌آید.

مفهوم پزشکان شاغل در بازار کار سلامت کشور به تحلیل پزشکان فعال و ارائه‌دهنده خدمات در سیستم سلامت می‌پردازد. این بررسی شامل تفکیک پزشکان بر اساس جنسیت، سن و مقطع تحصیلی است. ورودی‌های این مفهوم شامل نرخ ورود فارغ‌التحصیلان رشته‌های پزشکی به بازار کار سلامت می‌باشد، در

عرضه فعلی و آتی کادر درمان تحت تأثیر «ورودی‌ها» در هر شغل و «خروجی‌ها» و همچنین «میزان فعالیت و ساعات کاری پزشکان» است. دامنه متغیرهایی که در عمل در این رویکرد در نظر گرفته می‌شود عمدتاً به در دسترس بودن داده‌ها و ارتباط متغیرهای مختلف بستگی دارد. مدل عرضه از روش موجودی و جریان پیروی می‌کند، به گونه‌ای که ورودی‌ها و خروجی‌ها مدل در ۴ مفهوم اصلی دانشجویان داخلی، دانشجویان خارج از کشور، فارغ‌التحصیلان و پزشکان شاغل در بازار کار سلامت کشور مشخص شده است.

مفهوم دانشجویان داخلی به منظور تحلیل و پیش‌بینی وضعیت دستیاران پزشکی طراحی شده است و برای عملکرد صحیح خود نیاز به حداقل داده‌های ورودی خاصی دارد. این داده‌ها شامل تعداد دستیاران فعلی در رشته‌های پزشکی با تفکیک جنسیت، سن و مقطع تحصیلی، نرخ ثبت‌نام دستیاران جدید در مقاطع تخصص، فوق تخصص و دوره فلوشیپ، نرخ ریزش دستیاران به دلایل مختلف مانند مرگ، انصراف و اخراج، و همچنین طول دوره تحصیل در این مقاطع است. این مفهوم به دانشکده‌های پزشکی این امکان را می‌دهد که داده‌های ورودی را پذیرش کرده و توزیع دستیاران را محاسبه کنند. در سناریوهای مربوط به عرضه، تعداد دستیاران پزشکی که در حال تحصیل هستند، با اضافه کردن نرخ ثبت‌نام دستیاران جدید در مقاطع تخصص و فوق تخصص و دوره فلوشیپ به موجودی فعلی، محاسبه می‌شود. تفاوت بین تعداد ورودی‌های دانشجویان و فارغ‌التحصیلان در هر سال، به‌ویژه به دلیل افزایش جذب دانشجویان در سال‌های اخیر و همچنین افت تحصیلی دانشجویان، قابل توجه است. سپس، نرخ ریزش دستیاران به دلیل انصراف، اخراج و مرگ از این موجودی کسر می‌شود، که این فرایند به تحلیل دقیق‌تری از وضعیت نیروی انسانی در حوزه پزشکی کمک می‌کند.

مفهوم دانشجویان خارج از کشور به بررسی وضعیت دانشجویانی می‌پردازد که در خارج از ایران تحصیل می‌کنند و تحت قوانین آموزشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار دارند. این دانشجویان ممکن است در دو حالت به کشور بازگردند: حین تحصیل یا پس از فارغ‌التحصیلی. در

پزشک را که در مدل‌های سرتاسر دنیا به آنها پرداخته شده با شرایط حاکم بر زمینه کشور ایران در هم آمیخته است. این موضوع سبب می‌شود که این مدل را بتوان برای بسیاری از حرفه‌های مختلف سلامت بویژه در حوزه بالین مورد استفاده قرار داد اما باید به اقتضائات هر رشته‌ی تخصص پزشکی نیز توجه داشت. ویژگی برجسته این مدل در آن است که تمام اجزا با جزئیات بیشتر و به صورت بومی سازی شده، مطابق با مسیرهای آموزشی، سیاست‌ها و مقررات آموزشی ایران طراحی شده‌اند. این مدل همچنین شامل مسیرهای ویژه‌ای برای دانشجویان و فارغ‌التحصیلان خارج از کشور بوده و شرایط مرتبط با مهاجرت داخلی و خارجی را در نظر گرفته است.

در سال‌های اخیر، توسعه منابع انسانی در ایران به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است. یکی از اقدامات مهم در این حوزه، تدوین "سند تقاضای منابع انسانی نظام سلامت با افق ده ساله" در سال ۱۳۹۴ است. این سند عرضه و تقاضای منابع انسانی بخش سلامت را با استفاده از مدل پیش بینی شده توسط دکتر هال<sup>۱</sup> برای سازمان بهداشت جهانی برای ده سال آتی پیش بینی نموده است. مدل هال یکی از قدرتمندترین و مفیدترین مدل‌های پیش بینی منابع انسانی در بخش سلامت است. این مدل و سایر مدل‌های از این نوع از مجموعه‌ای جداگانه تشکیل می‌شوند که عناصر مدل را کمی نموده‌اند و با بهره‌گیری از اطلاعاتی چون وضعیت نیروی کار و خدمات موجود، تغییرات احتمالی در آینده، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های مرتبط با سلامت و کلیه مواردی را که نهایتاً به پیش بینی نیازهای آتی و احتمالاً عرضه منابع انسانی منتهی می‌شوند، را توضیح می‌دهند (۹). علاوه بر این، از سال ۱۳۹۴ پژوهشی تحت عنوان "برآورد نیروهای مورد نیاز دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور تا سال ۱۴۰۴" با همکاری دانشگاه علوم پزشکی کرمان و شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی وزارت بهداشت آغاز و همچنان ادامه دارد. این پژوهش به منظور پیش‌بینی و برنامه‌ریزی علمی در تأمین نیروی انسانی مورد نیاز دانشگاه‌ها و نظام سلامت کشور طراحی شده است تا از طریق آن برنامه‌ریزی

حالی که خروجی‌ها به نرخ ریزش پزشکان در آینده اشاره دارند. این ریزش می‌تواند به دلایل مختلفی مانند از کارافتادگی، بازنشستگی، تغییر شغل، فوت، مهاجرت به خارج یا بیکاری باشد. نکته مهم در اینجا این است که پزشکی که در مقاطع بالاتر مانند رزیدنتی، فوق تخصص و فلوشیپ مشغول به تحصیل هستند، عملاً از بازار کار سلامت خارج نمی‌شوند. این افراد در دوران تحصیل خود به طور تمام وقت تحت نظارت اتندها در بیمارستان‌ها و مراکز بخش دولتی به ارائه خدمات مشغول هستند. بنابراین، تنها جابجایی آن‌ها از مطب یا بخش خصوصی به بخش دولتی و همچنین بین استان‌ها یا بیمارستان‌ها اتفاق می‌افتد. علاوه بر این، نرخ تمام وقتی کارکردی به معنای میانگین نسبت کارکرد مؤثر فرد به کار مورد انتظار (کارکرد معادل تمام وقت) است. تعداد معادل تمام وقتی کارکردی پزشکان در بازار کار سلامت، به تفکیک جنسیت، سن و مقاطع تحصیلی محاسبه می‌شود. این محاسبه شامل ضریب تمام وقتی کارکردی پزشکان و تعداد معادل تمام وقتی آن‌ها در بخش‌های دولتی و خصوصی است. همچنین، نرخ اشتغال همزمان پزشکان در این دو بخش به عنوان خروجی مدل در شکل شماره ۳ لحاظ شده است.

### نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه مدلی برای پیش‌بینی عرضه و پذیرش دستیار تخصصی پزشکی ایران بر اساس برنامه‌ریزی منابع انسانی نظام سلامت در کشورهای منتخب *OECD* انجام شد. برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت باید بر اساس واقعیت‌های یک کشور و مبتنی بر شواهد صورت بگیرد (۲۶). جسوس و همکاران به شدت توصیه می‌کنند که عرضه و تقاضا در زمینه هر کشور باید به دقت بررسی گردند و ساختار مدل‌ها باید به دقت موقعیت هر کشوری را لحاظ کند (۲۷). در مدل ارائه شده تعاملات پیچیده بین مولفه‌های مؤثر بر عرضه پزشک لحاظ شده است. روشن کردن تمام تعاملات ممکن بین مولفه‌ها، ماهیت پیچیده مدل سازی نیروی انسانی حوزه سلامت را مشخص می‌کند. مدل ارائه شده در این پژوهش، یک مدل نظری مبتنی بر شواهد بوده که بسیاری از مولفه‌های مؤثر در عرضه

1. Hall

منابع انسانی با دقت و اثربخشی بهتری انجام شود (۲۸). در ایران، بسیاری از فعالیت‌ها و تلاش‌ها در زمینه برنامه ریزی منابع انسانی حوزه سلامت به عنوان پروژه‌هایی موقتی یا موردی دیده شده است؛ یعنی اقدامی که انجام شده و به پایان رسیده باشد. اما ذات این فرآیند، یک پدیده جاری و مستمر است که نیازمند بهره‌گیری از داده‌های کنونی برای تصمیم‌گیری‌های آینده می‌باشد. اهمیت این موضوع در وزارت بهداشت و درمان به حدی است که به منظور بهبود و استمرار برنامه‌ریزی منابع انسانی، یک مرکز تحقیقات نیروی انسانی طراحی و راه‌اندازی شده است تا با رویکردی پژوهشی و علمی، زمینه‌ساز مدیریت اثربخش نیروی انسانی در حوزه سلامت گردد (۹). اگرچه در سال‌های اخیر اقداماتی صورت گرفته است، اما به نظر می‌رسد همچنان شناسایی وضعیت و برنامه ریزی برای منابع انسانی بخش سلامت در ایران موضوعی است که هنوز نیاز به پژوهش 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. ساختار سازمانی وزارت بهداشت از نوع بسیار متمرکز، سلسله مراتبی و بروکراتیک است که شامل معاونت‌ها، دفاتر و ادارت بسیار زیادی است. تعدد معاونت‌های وزارت بهداشت منجر به عدم یکپارچگی نظام سلامت کشور شده است (۲۹).

به نظر می‌رسد که برای برخی اطلاعات مرتبط با برنامه‌ریزی منابع انسانی در حوزه سلامت در برخی از معاونت‌های وزارت بهداشت، نهادها و ارگان‌ها آمار نسبی وجود دارد. اگرچه بیشتر این آمارها به صورت جزیره‌ای بوده و در یک سامانه یا مرکز متمرکز جمع‌نشده‌اند، اما می‌توان گفت که منبع داده‌ای برای آنها در دسترس است. این وضعیت نشان می‌دهد داده‌ها به صورت پراکنده نگهداری می‌شوند ولی برای تحلیل و برنامه‌ریزی منابع انسانی در بخش سلامت،

پایه‌های اطلاعاتی حداقلی فراهم است. به طور مثال در خصوص نرخ قبولی در رشته، آمار مربوط به حوزه‌های تخصص و فوق تخصص و دوره فلوشیپ به صورت کاملاً دقیق و به روز در سازمان سنجش آموزش پزشکی کشور وجود دارد اما در خصوص مواردی مانند تعداد فوت پزشکان، سازمان نظام پزشکی دارای یکسری آمار است ولی به نظر می‌رسد چندان دقیق نیست زیرا مبتنی بر خود اظهاری خانواده‌های این افراد بوده و همه موارد به این سازمان گزارش نمی‌شود. تا زمان دسترسی به نرخ‌های بازنشستگی، از کارافتادگی، مهاجرت، تغییر شغل و فوت که خروجی از نیروی کار در بازار خدمات سلامت محسوب می‌شوند، می‌توان با مقایسه اطلاعات موجود در اداره مدیریت منابع انسانی معاونت توسعه یا معاونت درمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در هر سال با سال قبل، نرخ یا تعداد فرسایش کلی را محاسبه کرد. توجه به این نکته مهم است که در معاونت توسعه صرفاً تعداد پزشکان شاغل در دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها و مراکز دولتی ثبت شده است؛ اما معاونت درمان علاوه بر این موارد، اطلاعات مربوط به بیمارستان‌های خصوصی و تأمین اجتماعی را نیز شامل می‌شود. در خصوص بیمارستان‌های مربوط به ارگان‌های نظامی باید این اطلاعات به صورت جداگانه از دانشگاه‌های مربوطه گردآوری و جمع‌گردد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد برای تعداد پزشکانی که از کشور خارج می‌شوند، اطلاعات دقیقی وجود ندارد اما شاید بتوان گفت که اداره پلیس گذرنامه ممکن است اطلاعات دقیق تری در اختیار داشته باشد. همچنین قسمتی از این اطلاعات در سازمان نظام پزشکی و در مرکز خدمات آموزشی وزارت بهداشت موجود است. پزشکان برای خروج از کشور، از سازمان نظام پزشکی گواهی حسن سابقه (گود استندینگ) دریافت می‌کنند که به نوعی می‌توان آن را معادل آمار مهاجرت دانست اما بسیاری از افرادی که گواهی حسن سابقه را می‌گیرند، مهاجرت نمی‌کنند.

تائید مدرک دانش‌آموختگان از سوی وزارت بهداشت توسط مرکز خدمات آموزشی وزارت بهداشت انجام می‌شود و

مهاجرت اقشار گوناگون، از جمله پزشکان، در کشورهای متفاوت دست پیدا کرد. تعداد کل پزشکان ایرانی که از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ به کشورهای OECD مهاجرت کرده‌اند، تخمین زده می‌شود که بین ۱۵,۰۰۰ تا ۲۰,۰۰۰ نفر باشند، با توجه به افزایش‌های سالانه و روندهای جاری این موضوع نشان‌دهنده یک خروج قابل توجه است که بر سیستم بهداشت و درمان ایران تأثیر گذاشته است (۳۰).

### تقدیر و تشکر

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

**کد اخلاق پژوهش:** این مقاله حاصل بخشی از رساله دکتری با کد اخلاق IR.ATU.REC.1401.061 در دانشگاه علامه طباطبائی، تهران می‌باشد.

### تعارض در منافع

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

پزشکان فارغ التحصیل برای ترجمه و تایید مدرک شان به مرکز خدمات آموزشی وزارت بهداشت مراجعه می‌نمایند و مهر ترجمه از مرکز خدمات آموزشی دریافت می‌کنند. به نظر می‌رسد تعداد افرادی که برای آزادسازی مدرک تحصیلی خود اقدام نموده‌اند از سال ۱۳۹۹ تاکنون با افزایش همراه بوده است. بر اساس بخشنامه وزارت بهداشت، فارغ التحصیلان باید جهت دریافت تاییدیه تحصیلی برای پنج کشور آمریکا، کانادا، استرالیا و انگلیس و دانمارک فرم شماره ۱۲ را پس از تکمیل به همراه مدارک به مرکز خدمات آموزشی وزارتخانه مراجعه نمایند. همچنین مدیریت امور بین الملل دانشگاه‌ها یکی از مراکزی است که وظیفه آن تایید مدارک فارغ التحصیلان جهت ادامه تحصیل و یا اشتغال در خارج از کشور است. اگرچه در کشور آمار رسمی در خصوص مهاجرت وجود ندارد، اما اکثر کشورهای مهاجرپذیر دنیا آمار رسمی حوزه مهاجرت کشور خود را سالانه اعلام می‌کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد مقصد بسیاری از مهاجرت پزشکان، کشورهای حوزه OECD است. این سازمان متشکل از کشورهای آمریکا، کانادا، انگلیس، آلمان و سایر کشورهای اروپایی است و پایگاه داده ای دارد که با بررسی آن می‌توان به آماری درخصوص میزان

## References

1. Parzonka K, Ndayishimiye J, Domagaa 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
2. Chang YH, Shiu MN, 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.
3. Al-Dabbagh S, Sulaiman H, Abdulkarim N. Workload assessment of medical doctors at primary health care centers in the Duhok governorate. *Hum Resour Health*. 2022; 19(Suppl 1):117. Doi: 10.1186/s12960-021-00664-2.
4. Deputy of Ministry of Health and Medical Education. Strategic document for the geographical expansion of higher health education of the Ministry of Health and Medical Education. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2015.
5. Deputy of Ministry of Health and Medical Education. Guidebook for the 52nd Medical Specialty Residency Entrance Exam. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2024.
6. Lanqerani B, Kalateh Sadati A, Ghahremani S. Reasons for reluctance to enter residency programs among general practitioners in Iran: a grounded theory. *J Cult Health Promot*. 2021; 5(4):567-73.
7. Deputy of Ministry of Health and Medical Education. Guidebook for the 52nd Medical Specialty Residency Entrance Exam. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2024.
8. Maleki M, Abbaspour A, Noori Hekmat S, Borzoian S. Identifying approaches and models for predicting physician supply and demand in the health system of OECD countries. *Journal of the Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences*. 2024; 67(6):198. Doi: 10.22038/mjms.2024.83991.4828
9. Utah Medical Education Council. Utah physician workforce, 2020 projection [Internet]. Salt Lake City, UT: Utah Medical Education Council; 2020 [cited 2025 Jun 7]. Available from: <http://www.umec.utah.gov>.

10. Association of American Medical Colleges. The complexities of physician supply and demand: projections from 2021 to 2036. Washington, D.C.: AAMC by IHS Markit Ltd; 2024.
11. Sandelowski M, Barroso J. Handbook for synthesizing qualitative research. New York: Springer Publishing Company; 2007.
12. General Medical Council. The state of medical education and practice in the UK: the workforce report 2022 [Internet]. London: GMC; 2022 [cited 2025 Jun 7]. 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>
13. Schneider M, Krauss T, Köse A, Craig M, Hofmann U. Health workforce demand and supply Netherlands. European Institute of Health and Sustainable Development; 2022.
14. Globerman S, Barua B, Hasan S. The supply of physicians in Canada: projections and assessment. Fraser Institute; 2018 [cited 2025 Jun 7]. Available from: <https://www.fraserinstitute.org/studies/supply-of-physicians-in-canada-projections-and-assessment>
15. Health Workforce Australia. Australia's Future Health Workforce – Doctor Projection. Commonwealth and all State and Territory Health Ministers; 2014 [cited 2025 Jun 7]. Available from: <https://www.health.gov.au/resources/publications/australias-future-health-workforce-doctor-projection-2014>
16. Haller G, Heim C, Meier K, Clerici N, Combescure C, Ganter M, et al. 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
17. Blank J, Niaounakis T, Valdmanis V. Biased technical change in hospital care and the demand for physicians. *Hum Resour Health*. 2020; 18(1):60. Doi: 10.1186/s12960-020-00500-z
18. 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. *Hum Resour Health*. 2020; 18(1):30. Doi: 10.1186/s12960-020-00472-0
19. 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
20. Ishikawa T, Fujiwara K, Ohba H, Suzuki T, Ogasawara K. Forecasting the regional distribution and sufficiency of physicians in Japan with a coupled system dynamics-geographic information system model. *Hum Resour Health*. 2017; 15(1):64. Doi: 10.1186/s12960-017-0238-8
21. 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; 8(9):e023696. Doi: 10.1136/bmjopen-2018-023696
22. Liu J, Goryakin Y, Maeda A, Bruckner T, Scheffler R. Global health workforce labor market projections for 2030. *Hum Resour Health*. 2017; 15(1):11. Doi: 10.1186/s12960-017-0187-2
23. Yuji K, Imoto S, Yamaguchi R, Matsumura T, Murashige N, Kodama Y, et al. 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
24. Barber P, Valcárcel B. Forecasting the need for medical specialists in Spain: application of a system dynamics model. *Hum Resour Health*. 2010; 8:24. Doi: 10.1186/1478-4491-8-24
25. Stordeur S, Léonard C. Challenges in physician supply planning: the case of Belgium. *Hum Resour Health*. 2010; 8:28. Doi: 10.1186/1478-4491-8-28
26. Roberfroid D, Leonard C, Stordeur S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? *Hum Resour Health*. 2009; 7(1):10. Doi: 10.1186/1478-4491-7-10
27. Jesus TS, Koh G, Landry M, Ong PH, Lopes AM, Green PL. Finding the “right-size” physical therapy workforce: international perspective across 4 countries. *Phys Ther*. 2016; 96(10):1597-609. doi:10.2522/ptj.20160014
28. Noori Hekmat S, Haghdoost AA, Rahimisadegh R, Emadi S, Rajabalipour MR, Haghghi H. Iran treatment roadmap: general modeling methodology for estimating the number and distribution of required resources and results. Tehran: Journal of Ministry of Health and Medical Education of Iran; 2017.
29. Mossadegh Rad AM, Rahimibar P. Alguye Hakemiyat Nezam Salamat Iran: Yek Motaleht Tatabiqi [Governance model of Iran's health system: a comparative study]. *Razavi Medical Sciences Journal*. 1398; 26(9):10-28.
30. OECD. Health workforce policies in OECD countries: right jobs, right skills, right places. OECD Health Policy Studies. Paris: OECD Publishing; 2021. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239517-en>

## Original Article

# Providing a forecasting model predicting physician supply in Iran based on the analysis of HHR in selected OECD countries

Received: 21/06/2025 - Accepted: 01/10/2025

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: [abbaspour1386@gmail.com](mailto:abbaspour1386@gmail.com)

### Abstract

**Introduction:** The purpose of this study is to present a model for predicting the supply of the Iranian Medical Assistant Admission Test based on an analysis of physician supply in selected OECD countries.

**Methods:** A systematic search was conducted to identify projects and articles published in English between 2010 and 2024 in Scopus, Web of Science, Cochrane, PubMed Central, and OECD databases. 16 studies were selected for qualitative synthesis based on inclusion and exclusion criteria in the field of human resource planning models of health systems of selected OECD countries.

**Results:** Due to the multidisciplinary and multidimensional nature of the previous literature, this study used the seven-step meta-synthesis method of Sandlowski and Barroso. The results of this study led to the identification of 18 open codes and 5 axial codes. The most frequent open codes in supply modeling include the rate of domestic graduates in medical fields by gender, age, and field, the current stock of doctors in medical specialties by gender, age, and field, the retirement rate of doctors, and the rate of doctor migration from inside the country to outside the country, respectively. The pivot codes were categorized into the main supply-based forecasting category including (physician inventory module by average working hours, physician attrition module, graduates module, physician migration module, and domestic student module).

**Conclusion:** The model presented in this study is an evidence-based theoretical model that combines many of the factors influencing physician supply that have been addressed in models around the world with the conditions prevailing in the Iranian context. This makes this model applicable to many different health professions, especially in the clinical field, but the requirements of each medical specialty must also be taken into account. The outstanding feature of this model is that all components are designed in more detail and in a localized manner, in accordance with Iranian educational pathways, policies, and educational regulations.

**Keywords:** Human resource planning, Health workforce forecasting, Health service delivery, Modeling, OECD