

## Designing a Pattern of Relationship between the Functions of the Intermediary Institutions of Open Innovation in Health System

Mohammad Salmani<sup>1</sup>, Naser Feghhi Farahmand<sup>1\*</sup>, Yaghoob Alavi Matin<sup>1</sup>, Reza Khodaie Mahmoudi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Management, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Department of Management, Islamic Azad University, Marand Branch, Marand, Iran

### ARTICLE INFO

**Article Type:**  
Original Article

**Article History:**  
Received: 30 Apr 2021  
Accepted: 29 Jan 2022  
ePublished: 12 Sep 2022

**Keywords:**  
Healthcare Reform,  
Innovation,  
Change Management

### Abstract

**Background.** The health system generally comprises a variety of players. In the health system, there are intermediary institutions of innovation, playing a key role in reducing the distance between the members of the network and building trust among them. Therefore, this study aimed to develop a pattern of relationship between the function of the intermediary institutions of open innovation in the health system.

**Methods.** This descriptive-analytical study was conducted in two main phases. The first phase was carried out to identify and approve the principal components of the function of the intermediary institutions in the health. The data were collected based on a researcher-made questionnaire in accordance with the existing research literature. The questionnaire was distributed among 140 managers and experts of the research and quality improvement divisions of the clinical centers, laboratories, and pharmaceutical companies. The data were analyzed using Confirmatory Factor Analysis (CFA). In the second phase, Interpretive Structural Modeling (ISM) was employed to design the pattern of relationship. The views of 12 experts were used for designing the pattern. ISM was used for developing various parts of the questionnaire.

**Results.** The CFA findings indicated the proper relationship between the principal components and the respective indicators. Accordingly, all principal components of the pattern of the functions of the intermediary institutions were confirmed in the statistical population. Based on the ISM, the findings revealed that components of “organizing and supplying resources” and “strengthening the network and participation” were the most effective functions of the intermediary institutions. Moreover, the component of commercialization was the most susceptible function of the intermediary institutions.

**Conclusion.** The intermediary institutions can reduce the deficits in each stage of the process of innovation in the field of health according to their various functions, serving as an accelerator increasing the knowledge and innovation in the field of health.

Salman M, Feghhi Farahmand N, Alavi Matin Y, Khodaie Mahmoudi R. Designing a Pattern of Relationship between the Functions of the Intermediary Institutions of Open Innovation in Health System. *Depiction of Health*. 2022; 13(3): 257-271. doi: 10.34172/doh.2022.32. (Persian)

\*Corresponding author; Feghhi Farahmand N, E-mail: [farahmand@iaut.ac.ir](mailto:farahmand@iaut.ac.ir)



## Extended Abstract

### Background

Health system generally includes numerous actors. In this system, mediators or innovation intermediary institutions are considered as the key elements, decreasing the distance between the members of network and creating trust among them. In fact, they are the main actors that make up the economic sectors, developing new activities. Many researchers believe that the functions of innovation intermediary institutions may not be understood easily because of their unknown nature; therefore, implementing them must be difficult. Despite their significance, there are not enough studies focusing on their functions. Therefore, this study aimed to develop a model of relationship among the functions of open innovation intermediary institutions in the field of health.

### Methods

This descriptive-analytical research was performed in two stages. The first stage included the identification and improvement of the main components of the functions of intermediary institutions in the field of health. Researcher-made questionnaires were used to gather the required data according to the literature. This questionnaire included eight main components based on the functions of intermediary institutions and was distributed among 140 people, including directors and experts working in the research and development department of medical centers, laboratories, and pharmaceutical companies. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was used to analyze the acquired data. Meanwhile, the following indices were used to assess the appropriateness of each confirmed model: relative chi square, goodness of fit index, adjusted goodness of fit index, comparative fit index, root mean square error of approximation, and root mean square residual.

In the second stage, we developed the model of relationship between the functions of open innovation intermediary institutions using Interpretive Structural Modeling (ISM). We used a specific questionnaire for ISM, which considered the relations between two elements of a problem or system as a pair. A group of experts participated in the process of developing the model of relationship between the functions of open

innovation intermediary institutions. The mentioned group included nine directors of medical centers and pharmaceutical companies with more than 20 years of work experience in the field of health; they were also familiar with the subjects of open innovation and intermediary institutions. In addition, three professors who had taught the subjects related to innovation supervised the project. Thus, the expert group consisted of 12 experts for developing the model of relationship between the functions of open innovation intermediary institutions.

### Results

According to the results of CFA, there was a proper relationship between the main components and the related references according to different measures. Subsequently, it was claimed that the quality of the entire confirmed models was approved and all the main components could be used to develop the model in the statistical population.

According to the results of ISM stage, the components of “organization and resource provision” and “network reinforcement and cooperation” were the most effective functions of intermediary institutions. The fifth level included the component of data gathering; i.e., this component was superior to two components of the sixth level. The mentioned component was affected by two components of the sixth level, and at the same time directly affecting the other two components (i.e., “technical consultation” and “innovation map representor and predictor”). The latter components were placed at the fourth level directly affecting two components of sampling and guidance. The third level included sampling and guidance, directly affecting branding and guidance. The second level included branding and guidance, which was prior to commercialization and introduced it. Finally, the first level included commercialization, which was the most impressive component of the system or the conclusion. Actually, in the field of health, this function of intermediary institutions accomplishes the conclusion of innovation.

### Conclusion

Intermediary institutions are able to cover the defects of each level of innovation process in the field of health

according to their different functions and act as the accelerator of the main role, i.e., increasing the knowledge and innovation in the field of health. Intermediary institutions transfer knowledge and gather data regarding technologies, markets, competitors, and potential partners. In this way, they may support the flow of knowledge and technology among the actors of

innovation in the ecosystem of the field of health according to each one's motivation. Accordingly, the politicians of the ecosystem in the field of health should develop proper programs to attract the attention of intermediary institutions, or at least facilitate the relations of different actors with them.

## تدوین الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت

محمد سلمانی<sup>۱</sup>، ناصر فقهی فرهنگد<sup>۱\*</sup>، یعقوب علوی متین<sup>۱</sup>، رضا خدایی محمودی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران<sup>۲</sup> گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرند، مرند، ایران

## چکیده

**زمینه.** حوزه سلامت عموماً شامل بازیگران متعددی است. در این حوزه، واسطه‌ها یا نهادهای میانجی نوآوری مطرح می‌گردند که نقش کلیدی در کاهش فاصله بین اعضای شبکه داشته و میان آنها اعتمادسازی می‌کنند. با وجود اهمیت نهادهای میانجی، تحقیقات اندکی در حوزه کارکردهای نهاد میانجی وجود دارد. بر همین اساس هدف این مقاله تدوین الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت می‌باشد.

**روش کار.** این پژوهش توصیفی-تحلیلی در دو بخش انجام گرفت. در بخش اول مولفه‌های اصلی کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه سلامت شناسایی و تأیید شد که پرسشنامه محقق ساخته براساس ادبیات تحقیق در بین ۱۴۰ نفر از مدیران و کارشناسان بخش تحقیقات و بهبود کیفیت مراکز درمانی، آزمایشگاه‌ها و شرکت‌های داروسازی توزیع شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. در بخش دوم به منظور تدوین الگوی روابط از مدلسازی ساختاری-تفسیری استفاده شد. برای تدوین الگو از نظرات ۱۲ نفر از خبرگان استفاده شد.

داده‌های این بخش براساس پرسشنامه مخصوص روش مدلسازی ساختاری-تفسیری استخراج شد. یافته‌ها، تحلیل عاملی تأییدی نشان‌دهنده ارتباط مناسب بین مولفه‌های اصلی و معرف‌های مربوطه می‌باشد. بر این اساس تمامی مولفه‌های اصلی الگوی کارکردهای نهادهای میانجی تأیید شده است براساس مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، که دو مولفه سازمان‌دهی و تدارک منابع و تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها به‌عنوان دو کارکرد اصلی و اساسی نهادهای میانجی و تأثیرگذارترین کارکرد نهادهای میانجی می‌باشند. مولفه تجاری‌سازی هم به‌عنوان تأثیرپذیرترین کارکرد نهادهای میانجی در سطح اول قرار گرفته است.

**نتیجه‌گیری.** نهادهای میانجی می‌توانند نقص‌های موجود در هر مرحله از فرآیند نوآوری حوزه سلامت را براساس کارکردهای مختلف خود پوشش داده و به‌عنوان شتاب‌دهنده نقش اصلی در افزایش دانش و نوآوری در حوزه سلامت داشته باشند.

## اطلاعات مقاله

## نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

## سابقه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۰

پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۹

انتشار برخط: ۱۴۰۱/۰۶/۲۱

## کلیدواژه‌ها:

اصلاح مراقبت‌های

سلامت،

نوآوری سازمانی،

مدیریت تغییر

## مقدمه

بیماران، پزشکان، پرستاران، شرکت‌ها و مراکز دولتی می‌باشند و این بازیگران فرآیندهای نوآوری خود را به کار انداخته‌اند تا جریان‌های دانشی را که از ذینفعان خارجی نشأت گرفته یا به صورت مشترک با آنها تولید شده است، با هم ادغام کنند. ذینفعان خارجی نیز شامل دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، صنعت، دولت، سازمان‌های غیردولتی و موسسات عمومی می‌باشند.<sup>۴-۸</sup> نمونه‌ای از همکاری‌های انجام گرفته در حوزه سلامت براساس بازیگران متعدد به بحران ویروس کووید-۱۹ مربوط می‌گردد. علیرغم تمامی آسیب‌های جسمانی، روانی، اجتماعی و اقتصادی، بحران ایجاد شده تحولات نویدبخشی را موجب شده است. یکی

در ادبیات مربوط به نوآوری باز، نهادهای میانجی به عنوان بازیگران اصلی در توسعه بخش‌های اقتصادی و فعالیت‌های نوظهور دیده می‌شوند. با این وجود بسیاری از محققان معتقدند که درک کلی از کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری به دلیل ناشناخته بودن آن ناقص بوده و عملیاتی کردن آن دشوار است.<sup>۱،۲</sup> در اکوسیستم نوآوری، کارکردهای یک سیستم با یکدیگر واکنش متقابل نشان می‌دهند و در طول زمان برای تقویت نفوذ در بازار نوآوری‌های جدید و شکل‌گیری سیستم‌های نوآوری با هم هم‌افزایی ایجاد می‌کنند.<sup>۳</sup> با توجه به اینکه اکوسیستم‌های حوزه سلامت عموماً شامل بازیگران متعددی مانند

\* نویسنده مسئول؛ ناصر فقهی فرهنگد، آدرس ایمیل: farahmand@iaut.ac.ir



و ادغام تجربیات و اطلاعات جدید فراهم می‌کند" می‌باشد.<sup>۱۵</sup> در مثال خاص اکوسیستم‌های حوزه سلامت، این عوامل در خدمت فرآیندهای تولید اشتراکی دانش قرار می‌گیرند که در آن، به‌عنوان مثال، کاربران نهایی، بیماران، سیاست‌گذاران، صنایع و موسسات دانشگاهی در کنار هم تلاش می‌کنند تا دانش علمی را به پیش ببرند و یا خدمات، راهکارها و ضوابط جدید ایجاد کنند. در درون این اکوسیستم، واسطه‌ها یا نهادهای میانجی نوآوری مطرح می‌گردند که نقش کلیدی در کاهش فاصله بین اعضای شبکه داشته و میان آنها اعتمادسازی می‌کنند.<sup>۱۳</sup> نهادهای میانجی نوآوری درباره تکنولوژی‌ها، بازارها، رقبا و شرکای بالقوه اطلاعات جمع‌آوری می‌کنند، دانش را میان بازیگران مختلف این عرصه انتقال می‌دهند و بی‌میلی شرکت‌ها در پرده‌برداری از جزئیات توسعه و تحقیق برای رقبای بالقوه‌شان، مانع کار آنها نمی‌شود.<sup>۱۵</sup> نهادهای میانجی، امکان نوآوری‌های جدید را با استفاده از امکانات فعلی سیستم<sup>۱۶</sup> و جستجو و ترکیب مجدد عناصر دانش موجود<sup>۱۷، ۱۸</sup> فراهم کرده و کارایی کسب‌وکار را افزایش می‌دهند.<sup>۱۸</sup> به اعتقاد بسیاری از پژوهشگران، کمبود تحقیقات در مورد نهادهای میانجی، در حالی که اهمیت آن در بسیاری از رشته‌ها و محیط‌ها آشکار شده،<sup>۱۹-۲۱</sup> باعث ابهام در مفاهیم این موضوع و عدم به‌کارگیری آن در بسیاری از سازمان‌ها و صنایع شده است. با توجه به وجود بازیگران متعدد در اکوسیستم‌های حوزه سلامت، این اکوسیستم‌ها به‌عنوان یک اکوسیستم پیچیده با روابط و تعاملات مختلف شناخته می‌شوند. در این محیط‌ها بایستی برای دستیابی به روابط کارآمد و مناسب، تعاملاتی میان اجزاء برقرار شود تا بتوانند قابلیت‌های ارزشمند، جدید و غیرقابل‌پیش‌بینی تولید کنند که در عملکرد انفرادی هیچ یک از آن اجزا نمی‌توانست نمود پیدا کند. به‌عبارتی یک هم‌افزایی بین بازیگران متعدد ایجاد گردد.<sup>۲۲</sup> بر همین اساس با توجه به بحران کرونا و درگیری حوزه سلامت با اثرات این ویروس که موجب تحلیل توان حوزه سلامت شده، به‌نظر می‌رسد که نقش نهادهای میانجی برای پیشبرد تحقیقات بیشتر از گذشته در ادبیات مراقبت‌های پزشکی و حوزه سلامت مطرح است. این نهادها می‌توانند از طریق تسهیل جریان دانش و تکنولوژی میان بازیگران، شبکه‌ها و موسسات درون سیستم، و ایجاد هم‌افزایی بین بازیگران متعدد اکوسیستم حوزه سلامت، به افزایش توان نوآوری و حل مسائل مربوط در این حوزه کمک نمایند.

از این تحولات، بسیج سریع دانشمندان، بخش‌های درمان، شرکت‌های داروسازی و مقامات دولتی و آغاز مجموعه‌ای از اقدامات علمی در جهت یافتن پاسخ مناسب به این ویروس بوده‌است. شدت بحران به حدی بوده که لازم گردیده هر راه حل ممکن مورد بررسی قرار گیرد.<sup>۹</sup> تحول دوم، جمع‌آوری و انتشارات اطلاعات زیاد درباره ویروس، واکسن‌ها و پاسخ‌های انسانی به معیارهای سلامت عمومی با هدف سرعت بخشیدن به تحقیقات جاری به‌منظور شناسایی راه‌های ممکن و جدید در مقابله با کووید-۱۹ بوده است. نقطه مشترک تمام این تحولات، پذیرش ایده‌های جدید بوده است؛ این پذیرش، دانش را از نقاط مختلف به حرکت در می‌آورد و موجب پیشرفت یادگیری و تسریع حرکت رو به جلو در مقابله با بیماری می‌شود. مفهوم این پذیرش در ادبیات دانشگاهی و علمی تحت عنوان نوآوری باز مطرح است.<sup>۱۱، ۱۰</sup>

نوآوری باز به این معنی است که ایده‌های ارزشمند می‌توانند از درون یا خارج از شرکت نشأت بگیرند و تجاری‌سازی آنها نیز می‌تواند در داخل یا خارج از شرکت انجام شود. نوآوری باز به‌عنوان استفاده هدفمند از جریان دانش داخلی و خارجی برای افزایش سرعت نوآوری داخلی و توسعه بازار، همچنین استفاده خارجی از نوآوری تعریف می‌شود. این مفهوم نشان می‌دهد که شرکت‌ها و مشاغل باید نسبت به فرآیندهای نوآورانه بازتر باشند.<sup>۱۲</sup> از سال ۲۰۰۳، تحقیقات فراوانی با هدف نوآوری باز صورت گرفته است؛ هرچند بیشتر این تحقیقات متمرکز بر شرکت‌های خصوصی در تعامل با شرکای خارجی و یا در ارتباط با موسسات بازرگانی بزرگ بوده و این امر شکاف بزرگی در صنعت تحقیق و توسعه و در سطح شبکه ارزش میان سازمانی (شامل شرکا، شبکه و به‌خصوص اکوسیستم) ایجاد می‌کند.<sup>۱۳، ۱۴</sup> در شبکه ارزش میان سازمانی، همچون اکوسیستم‌های خاص مراقبت پزشکی، مدل نوآوری باز مبتنی بر استفاده هم‌زمان از دانش خارجی و تحقیق و توسعه داخلی است.<sup>۱۴، ۱۵</sup> این رویکرد مبتنی بر این شناخت است که تکنولوژی‌های ارزشمند و بخش‌های مختلف دانش ممکن است از درون یا بیرون مرزهای سازمان نشأت بگیرند؛ و بهره‌برداری تجاری از نوآوری نیز می‌تواند درونی و در قالب محصولات و خدمات جدید قابل ارائه در بازار و یا بیرونی و جدا از محصولات فیزیکی باشد.

تشبیه دانش به جریان، به معنای تعریف دانش به‌عنوان "ترکیب سیالی از تجربیات نهادینه شده، ارزش‌ها، اطلاعات مفهومی و نگرش‌های افراد خبره که چهارچوبی برای ارزیابی

## روش کار

پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی و براساس روش انجام کار توصیفی- تحلیلی بوده است. این پژوهش در دو بخش انجام شده است.

بخش اول به منظور شناسایی و تأیید مولفه‌های اصلی کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه سلامت انجام شده است. خروجی این مرحله مولفه‌های اصلی کارکردهای نهادهای میانجی براساس داده‌های تجربی از حوزه سلامت بوده است. به منظور جمع‌آوری داده‌ها در این بخش از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شده است. این پرسشنامه دارای هشت مولفه اصلی براساس کارکردهای نهادهای میانجی بوده است. این مولفه‌ها پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری با پنج معرف، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات با پنج معرف، تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها با چهار معرف، نمونه‌سازی و هدایت‌گری با پنج معرف، مشاوره فنی با پنج معرف، سازمان‌دهی و تدارک منابع با هفت معرف، تجاری‌سازی با پنج معرف و برندسازی و مشروعیت با شش معرف بوده است. طیف پاسخ در این پرسشنامه، لیکرت پنج‌تایی بوده است. روایی پرسشنامه براساس روایی سازه و با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی بررسی و تأیید شده است. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و به تفکیک هر یک از مولفه‌های اصلی محاسبه شده است.

با توجه به ماهیت پژوهش و بررسی نهادهای میانجی در حوزه سلامت، در انتخاب جامعه آماری سعی گردیده تا بخش‌های مختلف حوزه سلامت در نظر گرفته شود. بر همین اساس جامعه آماری این پژوهش در چند بخش مختلف شامل ۱- مدیران و کارشناسان شاغل در بخش تحقیقات و بهبود کیفیت مراکز درمانی بخش غیردولتی، ۲- مدیران و کارشناسان شاغل در آزمایشگاه‌های خصوصی و ۳- مدیران بخش تحقیق و توسعه داروسازی‌های شهر تبریز بوده است. محقق با مراجعه مستقیم به هر یک از حوزه‌ها، ابتدا آمار اولیه از واجدین شرایط حضور در نمونه آماری استخراج کرده که معیار اصلی ورود افراد به مطالعه، تمایل آنها برای پاسخگویی به پرسشنامه‌های پژوهش و معیار اصلی خروج از مطالعه، پرسشنامه‌های مخدوش و بدون جواب بوده است. سپس براساس معیارهای گفته شده، پرسشنامه‌های پژوهش در حضور محقق در اختیار این افراد قرار داده شده است.

با توجه به اینکه در این بخش از تحلیل عاملی تأییدی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است، لذا توصیه‌هایی به منظور تعیین حجم نمونه آماری، زمانی که با متغیرهای آشکار و پنهان سروکار داریم وجود دارد. مولر

(Mueller) برای تعیین حجم نمونه از نسبت حجم نمونه به متغیر آشکار برای برآورد حجم نمونه استفاده می‌کند.<sup>۲۳</sup> وی حداقل این نسبت را ۵ به ۱، حد متوسط آن را ۱۰ به ۱ و حد بالا را ۲۰ به ۱ در نظر می‌گیرد. لوهلین (Loehlin) حجم نمونه کمتر از ۱۰۰ را نامناسب و بیشتر از ۲۰۰ را مناسب می‌داند.<sup>۲۴</sup> کلاین (Kline) نیز معتقد است که برای هر متغیر آشکار ۱۰ یا ۲۰ نمونه لازم است.<sup>۲۵</sup> لذا براساس توصیه‌های انجام شده و به منظور افزایش اطمینان به نتایج، در این پژوهش حد بالای نمونه در توصیه‌های مولر و کلاین به‌ازای هر متغیر آشکار در نظر گرفته شده است.<sup>۲۳، ۲۵</sup> با توجه به وجود بیشترین متغیر آشکار (معرف) در مولفه اصلی سازمان‌دهی و تدارک منابع که دارای هفت معرف است، لذا در گام اول ۱۴۰ پرسشنامه توزیع شده که ۱۳۰ پرسشنامه به‌صورت کامل و صحیح برگشت داده شده که معادل ۹۳/۶ درصد از پرسشنامه‌ها بوده است. نمونه‌گیری در این پژوهش به‌صورت تصادفی نسبی انجام شده است. به صورتی که براساس تعداد افراد در جامعه آماری، نسبت نمونه تعیین گردیده است. بر همین اساس نیز از مجموع پرسشنامه‌های توزیع شده ۴۸ درصد در اختیار مدیران و کارشناسان شاغل در آزمایشگاه‌های خصوصی شهر تبریز، ۲۳ درصد مدیران و کارشناسان شاغل در بخش تحقیقات و بهبود کیفیت بیمارستان‌ها و ۲۹ درصد مدیران و کارشناسان بخش تحقیق و توسعه داروسازی‌های شهر تبریز بوده‌اند.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این بخش از تحلیل عاملی تأییدی در نرم افزار لیزرل استفاده شده است. در انجام تحلیل عاملی تأییدی ضمن توجه به بارهای عاملی و معنی‌داری آنها، از معیارهای خی‌دو نسبی (CMIN)، نیکویی برازش (GFI)، نیکویی برازش تعدیل شده (AGFI)، برازش تطبیقی (CFI)، ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA) و ریشه میانگین مجذور باقیمانده (RMR) برای بررسی مناسب بودن هر یک از مدل‌های تأییدی استفاده شده است.

در بخش دوم الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز با استفاده از مدل‌سازی ساختاری- تفسیری تدوین شده است. در این بخش از پرسشنامه مخصوص روش مدل‌سازی ساختاری- تفسیری استفاده شده است. این پرسشنامه به‌صورت مقایسه زوجی، روابط بین دو عنصر از یک مسئله یا سیستم را مورد توجه قرار می‌دهد. در این پرسشنامه برای مقایسات زوجی بین دو مولفه از چهار نماد  $V$ ،  $A$ ،  $O$  و  $X$  استفاده می‌شود.  $(V)$  یک متغیر بر متغیر دیگر تأثیر می‌گذارد.  $(A)$  یک متغیر از متغیر دیگر تأثیر می‌گیرد.  $(O)$  دو متغیر هیچ رابطه‌ای با هم ندارند.  $(X)$  هر دو متغیر با هم رابطه دوسویه دارند.<sup>۲۶</sup>

شده است.

مولفه‌های این پرسشنامه که به صورت دو به دو مقایسه می‌شوند، همان مولفه‌های اصلی تأییدی در بخش تحلیل عاملی تأییدی خواهند بود.

**جدول ۱.** مشخصات توصیفی پاسخگویان

گروه	زیرگروه	تعداد	درصد از نمونه
بخش	آزمایشگاه	۶۶	۵۰/۸
	داروسازی	۲۵	۱۹/۲
جنسیت	تحقیق و توسعه	۳۹	۳۰/۰
	مرد	۷۳	۵۶/۲
مدرک تحصیلی	زن	۵۷	۴۳/۸
	کارشناسی	۶۳	۴۸/۵
	کارشناس ارشد	۲۹	۲۲/۳
	دکتری	۳۸	۲۹/۲

برای تدوین الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز از گروه خبره استفاده شده است. این گروه شامل ۹ مدیر در بیمارستان‌ها و شرکت‌های داروسازی با سابقه بالای ۲۰ سال کار در این حوزه بوده با مباحث نوآوری باز و نهادهای میانجی آشنایی داشته است. همچنین از سه استاد دانشگاه با سابقه تدریس دروس مرتبط با نوآوری استفاده شده که در مجموع ۱۲ نفر گروه خبره را برای تدوین الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز تشکیل داده‌اند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این بخش از مدل‌سازی ساختاری- تفسیری استفاده شده است. روش مدل‌سازی ساختاری- تفسیری اولین بار توسط وارفیلد برای تعیین روابط علی بین عوامل ایجاد کننده یک مسئله در یک محیط پیچیده ارائه شد.<sup>۲۶</sup>

### یافته‌ها

قبل از بررسی یافته‌های پژوهش، ابتدا مشخصات توصیفی پاسخگویان به پرسشنامه‌ها در جدول ۱ نشان داده

در بخش یافته‌ها، ابتدا به منظور شناسایی و تأیید مولفه‌های اصلی کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه سلامت براساس داده‌های تجربی، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. تحلیل عاملی تأییدی به تفکیک هر مولفه اصلی انجام شده است. برای این منظور ابتدا بارهای عاملی و سطح معنی‌داری آنها با استفاده از مقدار t مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است.

**جدول ۲.** نتایج بارهای عاملی و معنی‌داری آنها در مدل‌های تحلیل عاملی تأییدی

مقدار t	بار عاملی	معرف	توصیف	(نماد مولفه اصلی) مولفه اصلی
۹/۴۳	۰/۷۴	تحلیل روند تحولات تکنولوژی	لیستی از نمونه کارهای نوآورانه پیشرفته و ایجاد	(۱) پیش‌بینی کننده و نشان دهنده نقشه راه نوآوری <sup>۲۹، ۲۸، ۲۷، ۳</sup>
۱۱/۱۴	۰/۸۴	پایس محیطی در رابطه با تکنولوژی‌های مورد نیاز	تدوین اهداف نوآوری تکنولوژی	
۱۰/۴۹	۰/۸۰	تدوین استراتژی نوآوری تکنولوژی	تدوین استراتژی نوآوری تکنولوژی	
۹/۹۲	۰/۷۷	آینده پژوهی تکنولوژی	آینده پژوهی تکنولوژی	
۸/۲۷	۰/۶۷	جمع‌آوری اطلاعات برای هر حوزه تخصصی درگیر در فرایند نوآوری باز	جمع‌آوری و انتشار اطلاعات برای تقویت نوآوری در مراکز درمانی	(۲) جمع‌آوری و انتشار اطلاعات <sup>۲۷، ۱</sup>
۱۱/۸۵	۰/۸۵	استخراج دانش حاصل از اطلاعات جمع‌آوری شده	تولید و ترکیب مجدد دانش	
۱۱/۰۵	۰/۸۲	مستندسازی اطلاعات و دانش استخراجی	ایجاد ارتباط بین مراکز درمانی، پژوهشی و تجاری	(۳) تقویت کننده شبکه و مشارکت‌ها <sup>۳۴، ۳۳، ۳۸</sup>
۱۱/۹۶	۰/۸۶	انتشار و تسهیم دانش در بین مشارکت‌کننده‌های نوآوری	تدوین الگوهای مدیریت همکاری بین اعضا	
۱۲/۲۵	۰/۸۷	تولید و ترکیب مجدد دانش	فراهم کردن بستر همکاری و تبادل ایده بین ذینفعان در فرایند نوآوری	
۱۰/۵۷	۰/۷۹	ایجاد ارتباط بین مراکز درمانی، پژوهشی و تجاری	مدیریت و حل تعارضات میان مشارکت‌کنندگان نوآوری	
۱۰/۸۵	۰/۸۱	تدوین الگوهای مدیریت همکاری بین اعضا	مورد نوآوری درمانی	
۱۱/۶۴	۰/۸۵	فراهم کردن بستر همکاری و تبادل ایده بین ذینفعان در فرایند نوآوری	ارائه بستریهایی مانند بسترهای آزمایشگاهی و پروژه‌های آزمایشی برای	(۴) نمونه‌سازی و هدایت‌گری <sup>۳۵</sup>
۱۰/۸۶	۰/۸۱	مدیریت و حل تعارضات میان مشارکت‌کنندگان نوآوری	ارزیابی و گزارش نتایج نوآوری	
۱۱/۷۶	۰/۸۶	ایجاد و مدیریت پروژه‌های آزمایشی برای تست خدمات و محصولات جدید	تطبیق نتایج نوآوری با اهداف	
۱۱/۲۰	۰/۸۳	فراهم آوردن تجهیزات و زیرساخت‌های آزمایشگاهی مورد نیاز	رفع موانع قانونی نوآوری (مجوزها و استانداردها)	
۱۱/۵۵	۰/۸۴	ارزیابی و گزارش نتایج نوآوری	ارزیابی فنآوری خدمات	
۱۰/۶۵	۰/۸۰	تطبیق نتایج نوآوری با اهداف	ارائه دانش فنی در زمینه نوآوری درمانی در فرآیندها	(۵) مشاوره فنی <sup>۳۶، ۲۷</sup>
۱۲/۱۸	۰/۸۷	رفع موانع قانونی نوآوری (مجوزها و استانداردها)		
۱۰/۷۳	۰/۸۰	ارزیابی فنآوری خدمات		
۱۱/۲۷	۰/۸۳	ارائه دانش تخصصی در حوزه فنآوری خاص		
۱۱/۲۶	۰/۸۳			

مقدار t	بار عاملی	معرف	توصیف	(نماد مولفه اصلی) مولفه اصلی
۱۰/۲۹	۰/۷۸	طراحی فرایندها	و پیشنهادات راه‌کار	(۶) سازمان‌دهی و تدارک منابع <sup>۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴</sup>
۱۱/۲۸	۰/۸۳	بهبود ساختار سازمانی		
۱۲/۴۲	۰/۸۸	راه‌کارهای حل مسائل سازمانی		
۱۱/۶۷	۰/۸۴	مدیریت منابع مالی	سازمان‌دهی، تدارک، توزیع	
۱۰/۵۹	۰/۷۹	شناسایی و مدیریت نیازهای منابع انسانی (مهارت‌ها)	و دسترسی به منابع مالی،	
۱۲/۰۴	۰/۸۶	سازماندهی برنامه‌های آموزشی و تحقیقی	انسانی و دانش برای نوآوری	
۱۱/۹۷	۰/۸۵	مدیریت و ارزیابی منابع انسانی	در مراکز درمانی	
۱۳/۰۲	۰/۹۰	پشتیبانی و برنامه ریزی		
۱۲/۶۶	۰/۸۸	یافتن سرمایه‌گذاران بالقوه برای تأمین سرمایه		
۱۲/۳۰	۰/۸۷	سازمان‌دهی سرمایه‌گذاری‌ها و پیشنهادات رسیده		
۱۰/۵۷	۰/۷۹	شناسایی نیازمندی‌های بخش‌های مختلف درمانی	کمک به بهره‌برداری تجاری	(۷) تجاری‌سازی <sup>۳۱، ۳۲</sup>
۱۱/۹۰	۰/۸۵	دریافت تأییدیه‌های مورد نیاز	از نوآوری‌های اقتصادی در	
۱۲/۲۴	۰/۸۷	بازاریابی و معرفی خدمات و محصولات جدید	بازارهای داخلی و بین	
۱۲/۵۶	۰/۸۸	ایجاد شبکه فروش خدمات و محصولات	المللی و کسب درآمد	
۱۲/۳۱	۰/۸۷	حمایت از صادرات خدمات و محصولات		
۱۰/۰۵	۰/۷۷	ارزیابی تأثیرات اجتماعی نوآوری	استفاده از روش‌های مختلف	(۸) برندسازی و مشروعیت <sup>۳۳، ۳۴، ۳۵</sup>
۱۰/۳۲	۰/۷۸	ارزیابی تأثیرات محیطی نوآوری	برای ایجاد یک برند تجاری	
۱۱/۳۹	۰/۸۳	بررسی تطبیق نوآوری با موانع قانونی و زیست محیطی	مشخص و پذیرش اجتماعی و	
۱۱/۹۹	۰/۸۶	ایفای تعهدات مسئولیت اجتماعی	انطباق با نهادهای مربوطه در	
۱۰/۹۲	۰/۸۱	انتخاب نام تجاری	حوزه درمان برای نوآوری در	
۱۱/۲۹	۰/۸۳	تبلیغات	خدمات و محصولات درمانی	

در این بخش نیز نشان می‌دهد که مقدار t تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۱/۹۶ محاسبه شده که نشان‌دهنده معنی‌داری تمامی بارهای عاملی در جامعه آماری مورد نظر می‌باشد. علاوه بر بارهای عاملی و معنی‌داری آنها، در مدل‌های تأییدی، بایستی براساس معیارهای کیفیت مدل‌های تأییدی، از مناسب بودن کیفیت هر یک از مدل‌های تأییدی براساس داده‌های تجربی اطمینان حاصل شود. نتایج مربوط به کیفیت مدل‌های تأییدی براساس معیارهای مختلف در جدول ۳ نشان داده شده است.

هر بار عاملی نشان‌دهنده ارتباط بین مولفه اصلی و معرف‌های مربوط به مولفه اصلی می‌باشد. از منظر تجربی مقادیر بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ مناسب و خوب تلقی می‌شوند. نتایج مربوط به بارهای عاملی در جدول ۲ نشان می‌دهد که مقدار تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۵ محاسبه شده که نشان‌دهنده ارتباط مناسب بین مولفه اصلی و معرف‌های مربوطه می‌باشد. از نظر آماری می‌بایست در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقدار t هر بار عاملی مثبت بزرگتر از ۱/۹۶ محاسبه گردد. نتایج جدول ۲

جدول ۳. نتایج مربوط به معیارهای کیفیت مدل‌های تأییدی

نماد مولفه اصلی	CMIN	GFI	AGFI	CFI	RMSEA	RMR	ضریب آلفای کرونباخ
۱	۱/۱۵۴	۰/۹۸	۰/۹۵	۱/۰۰	۰/۰۳۵	۰/۰۲۸	۰/۸۷۶
۲	۰/۰۰۲	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۲۲
۳	۱/۱۷۵	۰/۹۹	۰/۹۵	۱/۰۰	۰/۰۳۷	۰/۰۱۸	۰/۹۰۱
۴	۰/۳۰۲	۱/۰۰	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۹۱۶
۵	۰/۰۰۴	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۱۷
۶	۰/۰۰۲	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۵۰
۷	۰/۰۰۶	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۳۰
۸	۱/۶۸۵	۰/۹۶	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۰۷۳	۰/۰۳۲	۰/۹۲۱

برازش، نیکویی برازش تعدیل شده، برازش تطبیقی، ریشه میانگین مربعات خطای برآورد و ریشه میانگین مجذور

معیارهای مختلفی برای بررسی کیفیت مدل‌های تأییدی وجود دارد که متداول‌ترین آنها، خی‌دو نسبی، نیکویی



ماتریس دستیابی اولیه ایجاد شده است. در نهایت ماتریس دستیابی نهایی به منظور نشان دادن قابلیت انتقال پذیری محاسبه شده است که نتایج در جدول ۵ نشان داده شده است.

**جدول ۴.** ماتریس ساختاری خودتعاملی کارکردهای نهادهای

میانجی نوآوری							
نماد مولفه اصلی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	A	A	V	O	O	O	O
۲	-	A	O	V	A	O	O
۳	-	-	O	O	O	O	O
۴	-	-	-	A	O	O	V
۵	-	-	-	-	O	O	O
۶	-	-	-	-	-	O	V
۷	-	-	-	-	-	-	A

**جدول ۵.** ماتریس دستیابی نهایی کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری

نماد مولفه اصلی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱
۲	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱
۳	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱
۴	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱
۵	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۶	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱

پس از محاسبه ماتریس دستیابی نهایی، در مرحله بعدی سطح سلسله مراتبی هر عامل براساس گام پنجم روش مدل سازی ساختاری - تفسیری، تعیین شده است. مجموعه پیشین (پیش نیاز)، مجموعه دسترسی برای هر متغیر از طریق ماتریس دستیابی نهایی ایجاد شده و اشتراک عضوهای مجموعه قابلیت دسترسی و پیشین محاسبه شده است. در نهایت خروجی هر مرحله (سطح) بدست آمده است. برای نمونه سطح بندی مرحله اول در جدول ۶ نشان داده شده است.

**جدول ۶.** مرحله اول تعیین سطح مولفه ها در مدل سازی ساختاری - تفسیری

نماد	کارکرد	دسترسی	پیشین	اشتراک	خروجی
۱	پیش بینی کننده و نشان دهنده نقشه راه نوآوری	۱، ۴، ۷، ۸	۱، ۲، ۳، ۶	۱	-
۲	جمع آوری و انتشار اطلاعات	۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸	۲، ۳، ۶	۲	-
۳	تقویت کننده شبکه و مشارکت ها	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۸	۳	۳	-
۴	نمونه سازی و هدایت گری	۴، ۷، ۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۴	-
۵	مشاوره فنی	۴، ۵، ۷، ۸	۲، ۳، ۵، ۶	۵	-
۶	سازمان دهی و تدارک منابع	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۶	۶	-
۷	تجاری سازی	۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸	۷	۷
۸	برند سازی و مشروعیت	۷، ۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸	۸	-

باقیمانده می باشد. شرط لازم برای داشتن کیفیت مناسب در مدل های تأییدی، مقدار  $X_i$  دو نسی کوچک تر از ۰/۲، مقدار ریشه میانگین مربعات خطای برآورد کوچک تر از ۰/۰۹، مقدار ریشه میانگین مجذور باقیمانده کوچک تر از ۰/۰۵ و بزرگتر بودن مقادیر نیکویی برازش، نیکویی برازش تعدیل شده و برازش تطبیقی از ۰/۹ است. نتایج جدول ۳ نشان می دهد که برای تمامی مولفه های اصلی، مقادیر نشان دهنده مناسب بودن مدل های تأییدی براساس معیارهای مختلف بوده است؛ براین اساس می توان عنوان نمود که کیفیت تمامی مدل های تأییدی براساس داده های تجربی تأیید شده و می توان از تمامی مولفه های اصلی الگوی کارکردهای نهادهای میانجی در جامعه آماری پژوهش در جهت تدوین الگو استفاده نمود. همچنین مقدار ضریب آلفای کرونباخ تمامی مولفه های اصلی که نشان دهنده سازگاری درونی بین معرف های یک مولفه اصلی و شاخصی برای پایایی می باشد، بزرگتر از ۰/۷ محاسبه شده که تأیید کننده پایایی پرسشنامه و مولفه های اصلی پژوهش بوده است.

پس از انجام تحلیل عاملی تأییدی و تأیید مولفه های اصلی، می توان با استفاده از مولفه های اصلی، الگوی کارکردهای نهادهای میانجی را تدوین نمود. برای این منظور از مدل سازی ساختاری - تفسیری استفاده شده است. مرحله اول در مدل سازی ساختاری - تفسیری، شناسایی و تعریف متغیرهای سیستم است. این متغیرها در پژوهش حاضر همان مولفه های اصلی تأیید شده از مرحله تحلیل عاملی تأییدی است. در مرحله دوم از مدل سازی ساختاری - تفسیری ماتریس ساختاری خودتعاملی براساس نظرات افراد خبره و استفاده از چهار نماد  $O$ ،  $A$ ،  $V$  و  $X$  ایجاد شده است. برای این منظور پس از مقایسات هر یک از اعضای گروه خبره، براساس نظر اکثریت، ماتریس ساختاری خودتعاملی به صورت جدول ۴ ایجاد شده است. در مرحله بعدی، با جایگزینی چهار نماد  $(V, A, O, X)$  با اعداد ۰ و ۱،

آخرین متغیر سیستم ادامه می‌یابد. نتایج نهایی برای سطح‌بندی تمامی مولفه‌ها (کارکردهای نهادهای میانجی) در جدول ۷ نشان داده شده است.

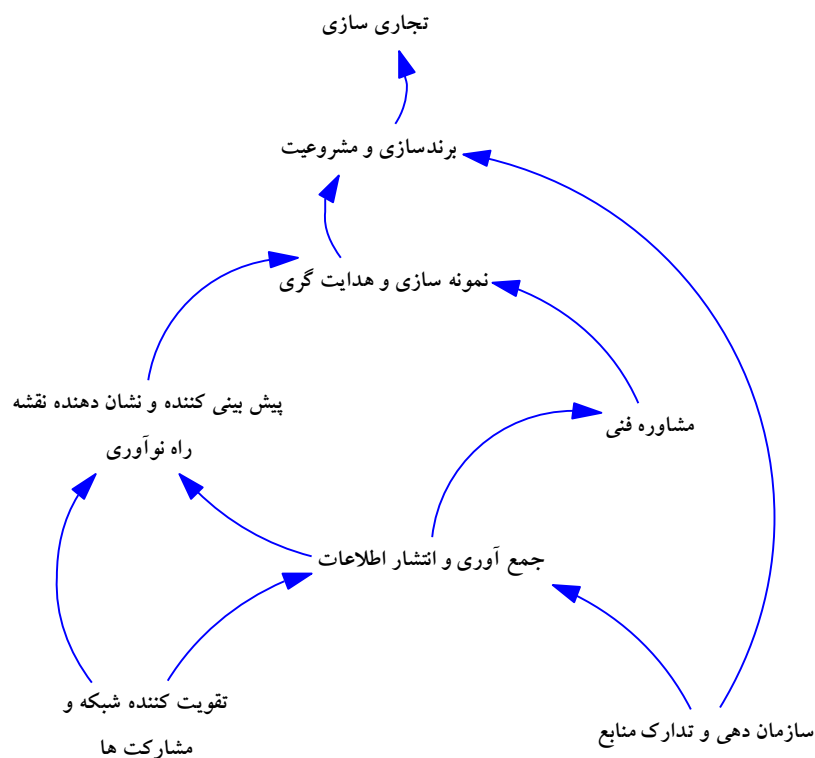
پس از هر مرحله سطح‌بندی و شناسایی خروجی، آن متغیر از کل مجموعه حذف شده و دوباره مجموعه پیشین، مجموعه دسترسی، اشتراک مجموعه پیشین و دسترسی و خروجی محاسبه می‌گردد. این کار تا سطح‌بندی

جدول ۷. نتایج نهایی سطح‌بندی مولفه‌ها (کارکرد نهادهای میانجی)

سطح	کارکرد	نماد	دسترسی	پیشین	اشتراک	خروجی
اول	تجاری‌سازی	۷	۷	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸	۷	۷
دوم	برندسازی و مشروعیت	۸	۸	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۸	۸	۸
سوم	نمونه‌سازی و هدایت‌گری	۴	۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶	۴	۴
چهارم	پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری	۱	۱	۱،۲،۳،۶	۱	۱
	مشاوره فنی	۵	۵	۲،۳،۵،۶	۵	۵
پنجم	جمع‌آوری و انتشار اطلاعات	۲	۲	۲،۳،۶	۲	۲
	تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها	۳	۳	۳	۳	۳
ششم	سازمان‌دهی و تدارک منابع	۶	۶	۶	۶	۶

اطمینان بیشتر، الگوی تدوین شده در اختیار گروه خبره قرار گرفته تا روابط تدوین شده مورد بررسی قرار گیرد. مجموع نظرات گروه خبره در این بخش تأییدکننده نتایج بدست آمده برای الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت بوده است.

در نهایت با حذف روابط انتقال‌پذیری مربوط به همبستگی متغیرهای موجود در ماتریس دستیابی نهایی، الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت به صورت شکل ۱ تدوین شده است. این الگو براساس روابط مستقیم و براساس ماتریس دستیابی اولیه ایجاد شده است. پس از تدوین الگو، به‌منظور



شکل ۱. الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت

دو کارکرد اصلی و اساسی نهادهای میانجی در حوزه سلامت مطرح می‌باشند. این دو مولفه در سطح ششم و پایین‌ترین سطح الگوی کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه سلامت قرار گرفته‌اند که تأثیرگذارترین و به عبارتی محرک اصلی سایر کارکردهای نهادهای میانجی تلقی می‌گردند. در مطالعات ویدمار (Vidmar) و کندا (Kanda) و همکاران این دو مولفه به‌عنوان مولفه‌های تأثیرگذار در کارکردهای نهادهای میانجی مطرح شده‌اند.<sup>۳۰</sup> در این خصوص چسبرو (Chesbrough) با اشاره به بحران کرونا،<sup>۹</sup> به این موضوع اشاره می‌کند که با شروع ویروس کرونا در دنیا، نهادهای میانجی دو کار اصلی را به خوبی انجام داده‌اند. این نهادها شبکه‌ای از شرکت‌های تحقیق و توسعه، بنگاه‌ها و محققان را با ایجاد سامانه‌های ارتباطی به یکدیگر متصل نموده و در برخی از موارد اقدام به سازمان‌دهی و تدارک منابع برای نوآوری در شبکه نوآوری باز نمودند؛ تأمین منابع مالی برای تحقیقات در زمینه ویروس، یافتن سرمایه‌گذاران بالقوه برای تأمین سرمایه‌گذاری در واکسن‌ها و مقابله با بیماری، پشتیبانی و برنامه‌ریزی و سازماندهی برنامه‌های آموزشی و تحقیقی از جمله کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه مقابله با ویروس بوده است که قابل تعمیم به تمامی اکوسیستم حوزه سلامت است. در سطحی بالاتر که در واقع سطح پنجم الگوی تدوین شده است، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات قرار گرفته که به‌عنوان کارکردی مطرح است که از دو مولفه سازمان‌دهی و تدارک منابع و تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها تأثیر گرفته و محرکی برای دو مولفه مشاوره فنی و پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری است. این مولفه به نسبت دو مولفه قبلی تأثیرگذاری کمتر و تأثیرپذیری بیشتری در سیستم کارکردهای نهادهای میانجی دارد. جمع‌آوری و انتشار اطلاعات در تحقیقات مختلفی به عنوان یکی از اصلی‌ترین کارکردهای نهادهای میانجی مطرح است. محققانی مانند هاولز (Howells)،<sup>۳۱</sup> لوکارینن (Lukkarinen) و همکاران،<sup>۳۲</sup> داسیلوا (De Silva) و همکاران،<sup>۳۳</sup> کندا (Kanda) و همکاران<sup>۳۴</sup> و کندا و همکاران<sup>۳</sup> در مطالعات خود با تأکید بر مولفه جمع‌آوری و انتشار اطلاعات، این مولفه را از مهمترین کارکردهای نهادهای میانجی می‌دانند. به اعتقاد این محققان، فارغ از اهمیت سایر کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری، یک نهاد میانجی بدون جمع‌آوری و انتشار اطلاعات هیچگاه نمی‌تواند نقش میانجی نوآوری را به عهده داشته باشد. چسبرو در این زمینه به همکاری موسسه گیت (Gates)، موسسه جان زاکبرگ (Zuckerberg) و دفتر سیاست علم‌وفن‌آوری، اشاره می‌کند که سعی دارند تا تمامی اطلاعات پزشکی شناخته شده درباره ویروس کرونا را در فرم‌های قابل پردازش در کامپیوتر منتشر کنند.<sup>۹</sup>

نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد که دو مولفه سازمان‌دهی و تدارک منابع و تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها در سطح ششم و پایین‌ترین سطح الگوی کارکردهای نهادهای میانجی در حوزه سلامت قرار گرفته‌اند. این سطح نشان‌دهنده مولفه‌های تأثیرگذار و عناصر اصلی یک سیستم می‌باشد که باعث حرکت سایر مولفه‌ها در سیستم است. مولفه‌های این سطح، تأثیرگذارترین مولفه‌های کارکردهای نهادهای میانجی تلقی می‌گردند. هر چقدر از پایین الگو (سطح ششم) به سمت بالا حرکت شود، از میزان تأثیرگذاری مولفه‌ها کم شده و بر میزان تأثیرپذیری آنها اضافه می‌گردد. در سطح پنجم، مولفه جمع‌آوری و انتشار اطلاعات قرار گرفته که در سطح بالاتر از دو مولفه سطح ششم است. جمع‌آوری و انتشار اطلاعات ضمن تأثیرپذیری از دو مولفه سطح ششم، بر دو مولفه مشاوره فنی و پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری به شکل مستقیم تأثیر می‌گذارد. دو مولفه مشاوره فنی و پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری در سطح چهارم قرار گرفته‌اند که هر دو این مولفه‌ها به طور مستقیم بر نمونه‌سازی و هدایت‌گری تأثیر دارند. در سطح سوم، مولفه نمونه‌سازی و هدایت‌گری قرار گرفته است که به شکل مستقیم بر مولفه برندسازی و هدایت‌گری تأثیر دارد. در سطح دوم، مولفه برندسازی و هدایت‌گری است که قبل از مولفه تجاری‌سازی بوده و در واقع مقدمه‌ای برای تجاری‌سازی است. در نهایت در سطح اول مولفه تجاری‌سازی قرار دارد که تأثیرپذیرترین مولفه سیستم تلقی شده و به نوعی نتیجه کار می‌باشد. در واقع در حوزه سلامت، نتیجه نوآوری با این کارکرد نهادهای میانجی تکمیل می‌شود.

## بحث

در ادبیات مربوط به نوآوری باز، نهادهای میانجی به عنوان بازیگران اصلی در توسعه بخشهای اقتصادی و فعالیت‌های نوظهور دیده می‌شوند. با این وجود بسیاری از محققان معتقدند که درک کلی از کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری به دلیل ناشناخته بودن آن ناقص بوده و عملیاتی کردن آن دشوار است.<sup>۲۰</sup> در اکوسیستم نوآوری، کارکردهای یک سیستم با یکدیگر واکنش متقابل نشان می‌دهند و در طول زمان برای تقویت نفوذ در بازار نوآوری‌های جدید و شکل‌گیری سیستم‌های نوآوری با هم هم‌افزایی ایجاد می‌کنند.<sup>۳</sup> بر همین اساس نیز این پژوهش به دنبال تدوین الگوی روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز در حوزه سلامت بوده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که دو مولفه سازمان‌دهی و تدارک منابع و تقویت‌کننده شبکه و مشارکت‌ها به‌عنوان

برهمن اساس به عنوان یک متغیر تأثیرپذیر از نمونه سازی تلقی می‌گردد. نتیجه نهایی نوآوری باز در سطح اول و بالاترین بخش الگوی تدوین شده قرار گرفته که مرحله‌ای است که همه بازیگران شبکه نوآوری می‌توانند نتیجه ماه‌ها و حتی سال‌ها تلاش خود را در این مرحله ببینند. این مرحله تجاری سازی است. کندا و همکاران<sup>۳۶</sup> و هاوولز<sup>۳۷</sup> مرحله تجاری سازی را با تولید انبوه یک محصول و یا ارائه خدمات در سطح وسیع مرتبط می‌دانند. این محققان اعتقاد دارند که در این مرحله محصول و یا خدمات تولید شده در اختیار عموم قرار می‌گیرد و این مرحله‌ای است که در حقیقت فرآیند نوآوری باز به پایان رسیده و فعالیت‌های بعدی فقط می‌تواند در جهت اصلاح ضعف‌های نوآوری انجام گیرد. نهادهای میانجی در این مرحله ضمن دریافت تأییدیه‌های مورد نیاز، اقدام به بازاریابی، ایجاد شبکه فروش و حمایت از صادرات محصولات و خدمات نموده و در صورت نیاز نیازمندی‌های بخش‌های مختلف درمانی را برای اصلاح و بیکره‌بندی مجدد نوآوری جدید انجام می‌دهند.

### نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که نهادهای میانجی می‌توانند نقص‌های موجود در هر مرحله از فرآیند نوآوری حوزه سلامت را براساس کارکردهای مختلف خود پوشش داده و به‌عنوان شتاب‌دهنده نقش اصلی در افزایش دانش و نوآوری حوزه سلامت داشته باشند. در این میان شناخت روابط بین کارکردهای نهادهای میانجی، باعث تسریع در روند نوآوری باز اکوسیستم سلامت خواهد شد. بایستی توجه نمود که در اکوسیستم حوزه سلامت، نهادهای میانجی با انتقال دانش، جمع‌آوری اطلاعات در مورد فن‌آوری‌ها، بازارها، رقبا و شرکای بالقوه، می‌توانند از دانش و جریان فناوری در میان بازیگران نوآوری این اکوسیستم، براساس انگیزه هر یک از آنها برای نوآوری پشتیبانی کنند. بنابراین به نظر می‌رسد که با توجه به تغییرات گسترده در سبک زندگی افراد از یک طرف و از طرفی به دلیل افزایش رقابت بین بازیگران مختلف حوزه سلامت، نوآوری در حوزه سلامت می‌تواند هم باعث افزایش سلامت جامعه از طریق ارائه محصولات و روش‌های جدید درمانی باشد و هم باعث افزایش توان رقابتی بازیگران این حوزه قلمداد گردد. در این میان بایستی سیاست‌گذاران حوزه اکوسیستم سلامت، برنامه‌های مناسبی در جهت جذب و همکاری نهادهای میانجی تدوین و یا حداقل ارتباطات بازیگران مختلف با نهادهای میانجی را تسهیل نمایند. این پژوهش نیز مانند بسیاری از پژوهش‌ها محدودیت‌هایی داشته است که مهم‌ترین آنها محدود بودن جامعه آماری به بخش‌های

در سطح چهارم، دو مولفه مشاوره فنی و پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری قرار دارد. این دو مولفه در الگوی تدوین شده در بخش‌های میانی قرار گرفته‌اند. هر چقدر در الگوی تدوین شده به سمت بالا حرکت شود (از سطح ششم به سطح اول)، قدرت تأثیرگذاری مولفه‌ها کم شده و بر قدرت تأثیرپذیری آنها اضافه می‌گردد. در رابطه با مشاوره فنی کندا و همکاران<sup>۳۶</sup> اعتقاد دارند که بدون اطلاعات مناسب در عمل امکان ارائه مشاوره فنی وجود نداشته و یک نهاد میانجی براساس اطلاعات جمع‌آوری شده می‌تواند در ارائه مشاوره‌های فنی موفق عمل نماید. در این رابطه هاوولز بر این اعتقاد است که یک نهاد میانجی نوآوری در مشاوره فنی اقدام به ارائه دانش فنی در زمینه نوآوری فرآیندها و پیشنهادات راه‌کار براساس اطلاعات بدست آمده می‌نماید که در واقع نشان‌دهنده تأثیرپذیری مشاوره فنی از مولفه جمع‌آوری و انتشار اطلاعات است.<sup>۳۷</sup> در رابطه با مولفه پیش‌بینی‌کننده و نشان‌دهنده نقشه راه نوآوری به‌عنوان یکی از کارکردهای نهادهای میانجی، کیویما (Kivimaa)<sup>۳۸</sup> و آگوگو (Agogué) و همکاران<sup>۳۹</sup> با تأکید بر اینکه نهادهای میانجی براساس اطلاعات خود، می‌توانند پیشرفت‌های نوآوری در حوزه سلامت را پیش‌بینی کرده و از این طریق نقشه راه نوآوری‌های جدید را تدوین نمایند که این وظیفه نهادهای میانجی تحت تأثیر اطلاعات گذشته و پیش‌بینی روند آتی خواهد بود. در سطح سوم، نمونه‌سازی و هدایت‌گری نهادهای میانجی قرار گرفته است. الگوی تدوین شده نشان می‌دهد که نمونه‌سازی و هدایت‌گری قرار دارد. مت‌چوس و هیکانن (Matschoss and Heiskanen) نمونه‌سازی و هدایت‌گری را جدا از سازمان‌دهی و تدارک منابع می‌دانند و اعتقاد دارند که کارکرد نمونه‌سازی و هدایت‌گری گام اول در به نتیجه رسیدن نوآوری است.<sup>۳۵</sup> نمونه‌های تولید واکسن‌های اولیه از ویروس کرونا که با هدایت‌گری ایجاد پروژه‌های آزمایشی برای آزمایش و اندازه‌گیری میدانی و ارزیابی نتایج می‌تواند به نتیجه نهایی فرآیند نوآوری کمک نماید. در سطح دوم از الگوی ارائه شده برندسازی و مشروعیت بخشی به نوآوری جای گرفته است. در حقیقت برندسازی فعالیت است که با استفاده از روش‌های مختلف به دنبال ایجاد یک برند تجاری مشخص و تلاش برای پذیرش اجتماعی آن است. کیویما<sup>۳۸</sup> اعتقاد دارد که فعالیت‌هایی مانند انتخاب نام تجاری مناسب و ایفای تعهدات مسئولیت اجتماعی می‌تواند منجر به پذیرش یک برند جدید از طرف نهادهای اجتماعی مختلف شده و بازار مناسبی برای نوآوری ایجاد نماید که همه بازیگران شبکه نوآوری بتوانند از مزایای آن استفاده کنند. برندسازی مرحله‌ای است که بعد از نمونه‌سازی اتفاق می‌افتد و

داروسازی، و به‌طور کلی تمام کسانی که در انجام این پژوهش مشارکت داشته‌اند، تقدیر و تشکر نمایند.

### مشارکت پدیدآوران

محمد سلمانی طراحی مطالعه، تالیف و بررسی نسخه نهایی مقاله را بر عهده داشته است. ناصر فقهی فرهمند طراحی مطالعه، تالیف و تایید نهایی مقاله را بر عهده داشت. یعقوب علوی متین طراحی مطالعه، تالیف و تایید نهایی مقاله را بر عهده داشته است. رضا خدایی محمودی تجزیه و تحلیل داده‌ها، تحلیل نتایج و در نهایت تایید نهایی مقاله را بر عهده داشت.

### منابع مالی

موردی ندارد.

### ملاحظات اخلاقی

نویسندگان در هنگام ارائه پرسشنامه به پاسخ‌دهندگان از آنان خواسته‌اند که در صورت تمایل پرسشنامه‌ها را بدون نام پر کنند و این تعهد داده شده که گزارش پژوهش به صورت جمعی تهیه و تحلیل خواهد شد. این مقاله مستخرج از رساله دکتری با کد رهگیری ۱۶۲۲۸۶۲۰۰ و شماره پایان‌نامه ۱۰۲۴۸۱۷۱۷۳۹۵۳۲۵۱۳۹۸۱۶۲۲۸۶۲۰۰ در تاریخ ۱۳۹۹/۵/۱۷ درسیستم پایان‌نامه‌های معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز می‌باشد.

### تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه بدین وسیله اعلام می‌دارند، هیچ‌گونه تعارض منافی با هیچ شخص حقیقی و یا حقوقی در راستای اجرای این پروژه نداشته‌اند.

## References

1. Vidmar M. Enablers, Equippers, Shapers and Movers: A typology of innovation intermediaries' interventions and the development of an emergent innovation system. *Acta Astronautica*. 2021; 179: 280-289. doi: 10.1016/j.actaastro.2020.10.011
2. Venturini K, Verbano C. A systematic review of the Space technology transfer literature: Research synthesis and emerging gaps. *Space Policy*. 2014; 30(2):98-114. doi: 10.1016/j.spacepol.2014.04.003
3. Kanda W, del Río P, Hjelm O, Bienkowska D. A technological innovation systems approach to analyse the roles of intermediaries in eco-innovation. *J Clean*

حوزه سلامت در شهر تبریز بوده که باعث محدود شدن تعمیم‌پذیری یافته‌ها می‌گردد. دیگر محدودیت این پژوهش، استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری- تفسیری در تدوین الگوی روابط بین کارکردها بوده است که براساس مفروضات این روش، شدت تأثیرگذاری بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز و معنی‌داری کل الگو، محاسبه نمی‌گردد. بر همین اساس به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌گردد تا ضمن انجام پژوهشی مشابه در شهرها و مناطق مختلف، در پژوهش‌های خود الگوی تدوین شده در این مقاله را با استفاده از روش‌های مسیری- ساختاری آزمون کرده و شدت تأثیرگذاری بین کارکردهای نهادهای میانجی نوآوری باز را محاسبه نمایند.

### پیامدهای علمی پژوهش

با توجه به اهمیت نهادهای میانجی در افزایش توان نوآوری، این پژوهش جزء معدود پژوهش‌های انجام گرفته در رابطه با نهادهای میانجی حوزه سلامت بوده که در آن سعی گردید تا کارکردهای مختلف نهادهای میانجی براساس روابط درونی در حوزه سلامت تبیین و براین اساس به مدیران کمک نماید تا ضمن شناخت بهتر کارکردهای نهادهای میانجی، با برنامه‌ریزی مناسب از پتانسیل این نهادها در جهت افزایش توان نوآوری و حل مسائل حوزه سلامت بهره بگیرند.

### قدرانی‌ها

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از کلیه مدیران و کارشناسان بخش‌های مختلف، از جمله بخش تحقیقات و بهبود کیفیت مراکز درمانی، آزمایشگاه‌های خصوصی و مدیران بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های

- Prod.* 2019; 227: 1136-1148. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.230
4. Chesbrough H, Bogers M. Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming. 2014; 15: 3-28.
  5. Dahlander L, Gann DM. How open is innovation? *Res Policy*. 2010; 39(6): 699-709. doi: 10.1016/j.respol.2010.01.013
  6. Huizingh EK. Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*. 2011; 31(1): 2-9. doi: 10.1016/j.technovation.2010.10.002

7. Enkel E, Gassmann O, Chesbrough H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&d Management*. 2009; 39(4): 311-6. doi: 10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x
8. Ardito L, Petruzzelli AM. Breadth of external knowledge sourcing and product innovation: the moderating role of strategic human resource practices. *European Management Journal*. 2017; 35(2): 261-272. doi: 10.1016/j.emj.2017.01.005
9. Chesbrough H. To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*. 2020; 88: 410-413. doi: 10.1016/j.indmarman.2020.04.010
10. Chesbrough HW. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press: 2003.
11. Chesbrough HW. Open innovation results: Going beyond the hype and getting down to business. Oxford University Press; 2019. doi:10.1093/oso/9780198841906.001.0001
12. Moradi E, Jafari SM, Doorbash ZM, Mirzaei A. Impact of organizational inertia on business model innovation, open innovation and corporate performance. *Asia Pacific Management Review*. 2021; 26(4): 171-179. doi: 10.1016/j.apmr.2021.01.003
13. Bougrain F, Haudeville B. Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities. *Res Policy*. 2002; 31(5): 735-47. doi: 10.1016/S0048-7333(01)00144-5
14. Almirall E, Casadesus-Masanell R. Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. *Acad Manage Rev*. 2010; 35(1): 27-47. doi: 10.5465/amr.35.1.zok27
15. Secundo G, Toma A, Schiuma G, Passiante G. Knowledge transfer in open innovation: A classification framework for healthcare ecosystems. *Business Process Management Journal*. 2019; 25(1): 144-163 doi:10.1108/BPMJ-06-2017-0173
16. Hargadon AB. Brokering knowledge: Linking learning and innovation. *Res Organ Behav*. 2002; 24: 41-85. doi: 10.1016/S0191-3085(02)24003-4
17. Savino T, Messeni Petruzzelli A, Albino V. Search and recombination process to innovate: a review of the empirical evidence and a research agenda. *International Journal of Management Reviews*. 2017; 19(1): 54-75. doi: 10.1111/ijmr.12081
18. Lazzarotti V, Bengtsson L, Manzini R, Pellegrini L, Ripa P. Openness and innovation performance: An empirical analysis of openness determinants and performance mediators. *European Journal of Innovation Management*. 2017; 20(3). 463-492. doi:10.1108/EJIM-06-2016-0061
19. Powell WW, Grodal S. Networks of innovators. The Oxford handbook of innovation. 2005; 78. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0003
20. Enkel E. Attributes required for profiting from open innovation in networks. *Int J Technol Manag*. 2010; 52(3-4): 344-71. doi: 10.1504/IJTM.2010.035980
21. Gassmann O, Enkel E, Chesbrough H. The future of open innovation. *R&d Management*. 2010; 40(3):213-21. doi: 10.1111/j.1467-9310.2010.00605.x
22. Plsek PE, Wilson T. Complexity, leadership, and management in healthcare organisations. *BMJ*. 2001; 323(7315): 746-9. doi: 10.1136/bmj.323.7315.746
23. Mueller RO. Structural equation modeling: Back to basics. *Struct Equ Modeling*. 1997; 4(4): 353-369. doi: 10.1080/10705519709540081
24. Loehlin JC, Beaujean AA. Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural equation analysis. *Taylor & Francis*. 2016. doi: 10.4324/9781315643199
25. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications; 2015.
26. Sakar C, Koseoglu B, Toz AC, Buber M. Analysing the effects of liquefaction on capsizing through integrating interpretive structural modelling (ISM) and fuzzy Bayesian networks (FBN). *Ocean Engineering*. 2020; 215: 107917. doi: 10.1016/j.oceaneng.2020.107917
27. Howells J. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Res Policy*. 2006; 35(5): 715-728. doi:10.1016/j.respol.2006.03.005
28. Kivimaa P. Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Res Policy*. 2014; 43(8):1370-1380. doi:10.1016/j.respol.2014.02.007
29. Agogué M, Yström A, Le Masson P. Rethinking the role of intermediaries as an architect of collective exploration and creation of knowledge in open innovation. *International Journal of Innovation*

- Management.* 2013; 17(02):1350007.doi: 10.1142/S1363919613500072
30. Geels F, Deuten JJ. Local and global dynamics in technological development: a socio-cognitive perspective on knowledge flows and lessons from reinforced concrete. *Sci Public Policy.* 2006; 33(4):265-75.doi: 10.3152/147154306781778984
31. Lukkarinen J, Berg A, Salo M, Tainio P, Alhola K, Antikainen R. An intermediary approach to technological innovation systems (TIS)—The case of the cleantech sector in Finland. *Environ Innov Soc Transit.* 2018; 26:136-46.doi: 10.1016/j.eist.2017.04.003Get
32. De Silva M, Howells J, Meyer M. Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation. *Res Policy.* 2018; 47(1):70-87.doi: 10.1016/j.respol.2017.09.011
33. Klerkx L, Leeuwis C. Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technol Forecast Soc Change.* 2009; 76(6):849-60. doi:10.1016/j.techfore.2008.10.001
34. Hodson, M, Marvin S. Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were? *Res Policy.*2010; 39(4):477-485.doi: 10.1016/j.respol.2010.01.020
35. Matschoss K, Heiskanen E. Making it experimental in several ways: The work of intermediaries in raising the ambition level in local climate initiatives. *J Clean Prod.* 2017; 169:85-93.doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.037
36. Kanda W, Hjelm O, Clausen J, Bienkowska D. Roles of intermediaries in supporting eco-innovation. *J Clean Prod.* 2018; 205:1006-1016.doi: 10.1016/j.jclepro.2018.09.132
37. Polzin F, von Flotow P, Klerkx L. Addressing barriers to eco-innovation: Exploring the finance mobilisation functions of institutional innovation intermediaries. *Technol Forecast Soc Change.* 2016; 103:34-46.doi: 10.1016/j.techfore.2015.10.001
38. van Lente H, Hekkert M, Smits R, Van Waveren BA. Roles of systemic intermediaries in transition processes. *International journal of Innovation management.* 2003; 7(03):247-279.doi: 10.1142/S1363919603000817