Original

# Identifying the Factors Affecting the Adoption of Telemedicine for Special Patients in Iran: An Interpretive Structural Modeling Study

Atefeh Khalili Azimi[1], MohammadAli Keramati[2*], Hossein Moinzad[3], Seyyed Abdullah Amin Mousavi[3], Nasser Safaie[4]

1. Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
4. Assistant Professor, Industrial Engineering Department, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran.

*.Corresponding Author: E-mail: mohammadalikeramati@yahoo.com

(Received 26 May 2024; Accepted 3 July 2024)

## Abstract

**Background and purpose:** Chronic, progressive, and acute diseases gradually lead to disability in daily activities. Telemedicine technology enables remote diagnosis and care through diagnostic equipment and devices. This technology allows patients with chronic and severe conditions to receive necessary consultations and care using information technology tools. The present study aimed to identify and analyze the factors affecting the adoption of telemedicine technology for patients with specific conditions in Iran.

**Materials and Methods:** Following a review of previous studies, in-depth semi-structured interviews were conducted with 10 experts in health and health information technology to identify the factors affecting the adoption of telemedicine in Iran. After qualitative analysis of the experts' opinions and categorization of the factors, the Dematel method was employed to determine the influence, impact, and direction of the factors on each other. Subsequently, the Interpretive Structural Modeling (ISM) method was employed to classify the factors and identify the relationships between the criteria.

**Results:** The structural model of this study comprises five levels, with organizational culture, appropriate resource allocation, and the reconfiguration of processes and services identified as the most influential and fundamental factors. Changes in these factors can have widespread effects on other factors and the overall system. In addition, patient acceptance and willingness to use telemedicine, the attitudes and beliefs of healthcare professionals toward telemedicine, and trust in this technology are the outcomes of higher-level factors.

**Conclusion:** Given the medical needs of patients with chronic conditions who require regular visits to physicians and healthcare centers, strategies should be devised to facilitate access to services and support for these patients. The results of this study indicated that organizational culture, management support, the allocation of necessary resources, and process reengineering could significantly contribute to the expansion of telemedicine technology in Iran and benefit patients with chronic conditions.

***Keywords:*** Adoption, Health Information Technology, Interpretive Structural Modeling, Technology, Diffusion, Telemedicine.

**ClinExc 2024;14(105-121) (Persian).**



[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

# شناسایی عوامل مؤثر در پذیرش پزشکی از راه دور برای بیماران خاص در ایران: یک مطالعه به روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری

عاطفه خلیلی عظیمی[۱]، محمدعلی کرامتی[۲*]، حسین معین‌زاد[۳]، عبدالله امین موسوی[۳]، ناصر صفایی[۴]

## چکیده

**سابقه و هدف:** بیماری‌های خاص جزو بیماری‌های مزمن، پیش‌رونده و حادشونده‌اند که به‌تدریج باعث ناتوانی فرد در انجام فعالیت‌ها می‌شوند. فناوری پزشکی از راه دور امکان تشخیص و مراقبت از راه دور را با تجهیزات و دستگاه‌های تشخیصی فراهم می‌کند. با استفاده از این فناوری بیماران خاص و صعب‌العلاج می‌توانند ویزیت شوند و مراقبت‌های لازم را با استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات دریافت کنند. این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در افزایش استفاده از فناوری پزشکی از راه دور برای بیماران خاص ایران انجام شده است.

**روش کار:** پس از بررسی مطالعات پیشین، با ۱۰ نفر از خبرگان حوزه‌ی سلامت و فناوری اطلاعات سلامت به‌منظور آگاهی از عوامل مؤثر در گسترش فناوری پزشکی از راه دور در ایران به روش عمیق نیمه‌ساختاریافته مصاحبه شد. پس از تحلیل کیفی نظرهای خبرگان و دسته‌بندی عوامل، با استفاده از روش دیمتل، شدت اثرگذاری و اثرپذیری و جهت تأثیر عوامل مؤثر بر یکدیگر مشخص شد. سپس با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، طبقه‌بندی عوامل و شناسایی روابط بین معیارها انجام شد.

**یافته‌ها:** مدل ساختاری این پژوهش شامل پنج سطح است که معیارهای فرهنگ سازمانی، تخصیص منابع مناسب، احصای فرایندها و پیکربندی مجدد خدمات از عوامل تأثیرگذار و بنیادی شناسایی شده‌اند که تغییر این عوامل ممکن است تأثیرات گسترده‌ای بر سایر عوامل و بر کل سیستم داشته باشد. همچنین، پذیرش و تمایل بیماران به استفاده از پزشکی از راه دور، نگرش و باور متخصصان مراقبت‌های بهداشتی راجع به پزشکی از راه دور و اعتماد به این فناوری از پیامدهای عوامل سطوح بالاترند.

**نتیجه گیری:** با توجه به نیاز درمانی بیماران خاص، که مراجعه به پزشک و مراکز درمانی به‌صورت مستمر برایشان ضروری است، باید راهکارهایی برای تسهیل دریافت خدمات و حمایت از این بیماران اندیشیده شود. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که فرهنگ سازمانی و پشتیبانی مدیریت و تخصیص منابع لازم به اجرای این فناوری و مهندسی مجدد فرایندها ممکن است به گسترش فناوری پزشکی از راه دور در ایران و بهره‌مندی بیماران خاص کمک شایانی کند.

**واژه‌های کلیدی:** پزشکی از راه دور، فناوری اطلاعات سلامت، گسترش فناوری، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، پذیرش.

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۴. استادیار، دانشکده‌ی مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران.
*نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، گروه مدیریت فناوری اطلاعات Email: mohammadalikeramati@yahoo.com
تاریخ دریافت:۱۴۰۳/۰۳/۰۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۴/۰۶ تاریخ پذیرش:۱۴۰۳/۰۳/۰۶

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

## مقدمه

بیماری‌های خاص یا نادر به بیماری‌هایی گفته می‌شود که فراوانی یا شیوع کمی در جوامع انسانی دارند. بیماری‌های نادر جزو بیماری‌های مزمن، پیش‌رونده و حادشونده‌اند که به‌تدریج باعث ناتوانی فرد در انجام فعالیت‌ها می‌شوند (۱). به‌رغم دسترسی به درمان، این بیماری احتمالاً وضعیتی مادام‌العمر برای بیمار خواهد بود. شیوع بیماری‌های نادر در کشورها کم است؛ به‌طوری که تعداد کل افرادی که از بیماری‌های نادر رنج می‌برند، حدود ۴۰۰میلیون نفر در سراسر جهان است (۲).

تاکنون حدود ۵۰۰۰ تا ۸۰۰۰ بیماری نادر در سراسر جهان شناسایی شده است. بیماری‌های نادر عموماً به‌علت نادر بودن و روند شیوعشان در جهان و همچنین نبود دانش و گزینه‌های درمانی مناسب، بیماران و خانواده‌های آنان و ارائه‌کنندگان خدمات درمانی را با مشکلات متعددی روبه‌رو می‌کند. مروری بر قوانین بودجه‌ی سنواتی و سایر قوانین مرتبط با بیماری‌های خاص و نادر در کشور نشان می‌دهد که تأمین مالی مراقبت‌های مرتبط با بیماری‌های نادر در ایران تا پیش از تصویب بند «ن» تبصره‌ی ۱۷ قانون بودجه‌ی سال ۱۴۰۱ پراکنده بود (۳).

در سال‌های اخیر، تصویب قوانینی راجع به حمایت از بیماران خاص و نادر از قبیل گسترش پوشش بیمه‌ی پایه، تشکیل صندوق بیماری‌های خاص و صعب‌العلاج (موضوع بند «ن» تبصره‌ی ۱۷ قانون بودجه‌ی سال ۱۴۰۱) و تصویب سند ملی بیماری‌های نادر ایران (مصوب ۱۴۰۱) گام مؤثری در این حوزه بوده است، اما ظاهراً همچنان برخی مشکلات از جمله پراکندگی اعتبارات مرتبط با این حوزه، مشخص نبودن وظایف دستگاه‌های ذی‌نفع در مدیریت بیماری‌های خاص و نادر در سند ملی و پراکندگی اطلاعات بیماری‌های نادر وجود دارد و نیازمند توجه سیاست‌گذاران است (همان، ص۱).

بر اساس آمار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی[1] تا پایان سال ۱۴۰۰، تعداد و نوع بیماری‌های خاص و صعب‌العلاج شناسایی‌شده به‌تفکیک بیماری به شرح جدول شماره ۱ است:

بر اساس آمار منتشرشده در جدول شماره ۱، از مجموع ۵۱۱،۲۳۸ نفر بیمار خاص و صعب‌العلاج در کشور، بیماران سرطانی با ۶۱ درصد، پیوند اعضا با حدود ۸ درصد و پس از آن، بیماران دیالیزی با ۷ درصد بیشترین فراوانی بیماران خاص و صعب‌العلاج را تشکیل می‌دهند (۳).

این گروه از افراد جامعه، با توجه به نیازهای خاص درمانی خود، نیازمند حمایت دولت و بخش‌های غیردولتی‌اند تا بتوانند به‌رغم بیماری خود، تا حدودی از زندگی عادی بهره‌مند شوند. بدیهی است که استفاده از روش‌های نوین درمانی در درمان این بیماران، که سال‌های متمادی از عمر خود را درگیر بیماری بوده‌اند و هزینه‌های گزافی صرف درمان خود کرده‌اند، در هر کشوری بسیار مهم است. یکی از این شیوه‌های درمانی پزشکی از راه دور[2] است.

سازمان بهداشت جهانی[3] پزشکی از راه دور را استفاده‌ی مقرون‌به‌صرفه و ایمن از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارائه‌ی خدمات مرتبط با سلامت و بهداشت مانند مراقبت‌های بهداشتی، نظارت بر سلامت، آموزش و تحقیقات تعریف می‌کند. به بیان دیگر، پزشکی از راه دور به‌صورت «تشخیص و درمان بیماران از راه دور از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات» تعریف می‌شود (۴). پزشکی از راه دور معمولاً شامل استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای تسهیل ارتباط بلادرنگ بین ارائه‌دهندگان خدمات درمانی و بیماران است. این فناوری به بیماران اجازه می‌دهد بدون نیاز به مراجعه‌ی حضوری به مراکز درمانی، تشخیص‌های پزشکی، توصیه‌های درمانی، نسخه‌ها و مراقبت‌های بعدی را دریافت کنند (۵).

ایران کشوری با درآمد متوسط است. بر اساس گزارش

۶. مکاتبه با مرکز پژوهش‌های مجلس با شماره‌ی ۴۰۰/۱۸۱۶۸ د مورخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۶

2. Telemedicine
3. World Health Organization

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

سال ۲۰۱۸ سازمان جهانی بهداشت، سیستم درمان ایران در سال‌های آتی به‌دلایل زیر با مشکلاتی جدی مواجه خواهد شد (۶):

- ابتلای ۸۰ درصد از افراد مسن حداقل به یک بیماری مزمن غیرواگیردار (۶).
- روند صعودی پیری جمعیت در ایران (بیش از ۳۰ درصد از جمعیت ۹۹میلیونی ایران در سال ۲۰۵۰ بیشتر از ۶۰ سال سن خواهند داشت) (۷).
- توزیع نامتعادل جغرافیایی و تعداد پزشکان در مناطق مختلف کشور (۸).
- قرار داشتن ایران از نظر وسعت و جمعیت جهانی به‌ترتیب در رتبه‌های هجدهم و هفدهم (۹).
- تعداد بالای مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات جاده‌ای (۱۰).
- اثرهای مخرب آلودگی هوا بر سلامت و افزایش هزینه‌های سلامت (۱۱).
- بروز حوادث طبیعی مختلف در ایران که در برخی موارد، تعداد زیاد مجروحان و صعب‌العبور بودن جاده‌ها امدادرسانی به‌موقع و دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی را با تأخیر مواجه می‌سازد و این امر به خسارات جبران‌ناپذیری منجر می‌شود (۱۲).
- افزایش جمعیت بیماران خاص و صعب‌العلاج در کشور که این گروه از بیماران، با توجه به شدت و مدت‌زمان بیماری، در روند درمان خود متحمل هزینه‌های سنگین مادی و معنوی می‌شوند. بدیهی است که توجه ویژه به این گروه یکی از اولویت‌های نظام سلامت است.

بنابراین، بر اساس مشکلات مطرح‌شده، استفاده‌ی گسترده از پزشکی از راه دور در ایران در سال‌های آینده، به‌ویژه برای درمان بیماران خاص، اجتناب‌ناپذیر خواهد بود؛ زیرا برای درمان بیماری‌های مزمن و خاص با استفاده از پزشکی از راه دور می‌توان با انجام ویزیت‌های الکترونیکی مکرر ضمن صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی ارائه‌شده، شرایط دریافت خدمات درمانی باکیفیت و همچنین نظارت و مراقبت از راه دور مستمر را برای این بیماران فراهم کرد. بنابراین، گسترش این فناوری در ایران نیازمند برنامه‌ریزی برای تقویت زیرساخت‌های آن از جمله همکاری و سیاست‌گذاری همه‌جانبه‌ی وزرات بهداشت و درمان، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، بیمه‌ها و بانک‌هاست (۹).

به این منظور، وزارت بهداشت و درمان ایران در سال ۱۳۹۹ اقدام به تهیه‌ی دستورالعمل برنامه‌ی اجرایی و نقشه‌ی راه توسعه‌ی خدمات پزشکی از راه دور در دانشگاه‌ها و کلان‌مناطق آمایشی کشور و ابلاغ آن به تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور کرد. بر اساس این سند، در تمامی کلان‌منطقه‌ها و دانشگاه‌های علوم پزشکی باید ستاد پزشکی از راه دور (پاد) را تشکیل داد و برای اجرای تله‌مدیسین برنامه‌ریزی کرد (۱۳).

با توجه به مطالب پیش‌گفته و لزوم توجه به تسهیل درمان بیماران خاص و صعب‌العلاج، در این مطالعه تلاش می‌شود عوامل مؤثر در گسترش پزشکی از راه دور برای درمان بیماران خاص ایران واکاوی و شناسایی شود. بررسی مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که در اغلب پژوهش‌ها بر وضعیت بیماران عادی تأکید شده است و به اوضاع بیماران خاص و صعب‌العلاج، به‌رغم نیازهای درمانی‌شان و استمرار این بیماری در طول حیات ایشان، توجه جدی نشده است، درحالی‌که برخی از این بیماران در تمام دوران زندگی خود یا برخی از آن‌ها که در برهه‌ای از زندگی خود به بیماری‌های خاص مبتلا می‌شوند، به خدمات درمانی ویژه و پرهزینه به‌طور مستمر نیاز دارند.

همچنین، بررسی مطالعات پیشین حاکی از آن است که پژوهش‌های زیادی درباره‌ی گسترش و تأثیرات استفاده از این فناوری در کشورهای توسعه‌یافته صورت گرفته است، اما با توجه به وضعیت اقتصادی و فرهنگی و مشکلات پیش روی نظام سلامت در ایران ضروری است که عوامل مؤثر در گسترش این فناوری در ایران دقیق‌تر بررسی و واکاوی شود تا پس از شناسایی موانع بتوان راهکارهای مدیریتی مناسبی ارائه کرد.

با توجه به اینکه مطالعات قبلی عموماً درباره‌ی شناسایی

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

عوامل مؤثر بوده است و تحلیل دقیقی از روابط بین این عوامل ارائه نشده است و ازآنجایی‌که مدل‌سازی ساختاری تفسیری[4] روشی برای شناسایی روابط پیچیده بین موارد خاص با تعریف یک مشکل یا یک موضوع است (۱۴)، در این پژوهش سعی می‌شود برای تحلیل و تجسم روابط بین عوامل مؤثر در گسترش پزشکی از راه دور در سیستم درمان ایران با نگاه به نیازهای درمانی بیماران خاص از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و ماتریس تأثیر متقاطع برای تجزیه‌وتحلیل طبقه‌بندی[5] استفاده شود تا مدل ساختاری گویایی از این روابط به دست آید.

## روش کار

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد ترکیبی در سال ۱۴۰۳ انجام شده است. در این پژوهش ابتدا متون و مقالات و پژوهش‌های مرتبط با موضوع گسترش فناوری پزشکی از راه دور بررسی شد. سپس با ۱۰ نفر از صاحب‌نظران و خبرگان حوزه‌ی سلامت مصاحبه شد. مشارکت‌کنندگان شامل مدیران ستادی معاونت‌های بهداشت و درمان دانشگاه علوم پزشکی و مدیران اجرایی بیمه‌های درمان، استادان دانشکده‌ی فناوری اطلاعات سلامت و ارائه‌دهندگان خدمات درمانی بودند.

معیار ورود به مصاحبه داشتن حداقل ۵ سال سابقه‌ی مدیریتی یا فعالیت در حوزه‌ی بهداشت و درمان بود. انتخاب مشارکت‌کنندگان در مصاحبه به روش نمونه‌گیری مبتنی بر هدف بود. تلاش شد نمونه‌ها از خبرگان و مدیران بخش‌های مختلف ستادی دانشگاه علوم پزشکی، مدیران بیمه و ارائه‌دهندگان خدمات درمانی انتخاب شود تا جامعیت و تنوع دیدگاه‌ها درک شایسته‌ای از موضوع پژوهش فراهم کند.

در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از روش مصاحبه‌ی عمیق نیمه‌ساختاریافته استفاده شده است. مصاحبه‌ها با هماهنگی قبلی و بدون حضور افراد دیگر و در محل کار مشارکت‌کنندگان انجام شد. پژوهشگر پس از معرفی اهداف و با اطمینان دادن از محرمانه بودن اطلاعات، اجازه‌ی ضبط مصاحبه را از مشارکت‌کنندگان اخذ کرد. پژوهش با مطرح کردن دو سؤال زیر شروع می‌شد که البته در جریان پژوهش در برخی مواقع سؤالات دیگری برحسب نیاز مطرح می‌شد:

–به نظر شما چالش‌های گسترش فناوری پزشکی از راه دور در ایران چیست؟

–چه راهکارهایی برای توسعه و گسترش استفاده از این فناوری در سیستم درمان ایران پیشنهاد می‌کنید؟

پس از هر مصاحبه، فایل‌های ضبط‌شده به فایل متنی در قالب فایل ورد[6] تبدیل شد و فرایند کدگذاری و تحلیل مصاحبه‌ها اجرا شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار مکس کودا ۲۰۲۰[7] استفاده شد.

سپس با تلفیق تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تأثیر و اولویت شاخص‌های شناسایی‌شده بررسی شد. با توجه به پیچیدگی مسائل در دنیای واقعی و وابستگی عوامل به هم و تأثیر متقابل آن‌ها بر یکدیگر، در این پژوهش از روش دنپ،[8] که ترکیبی از روش‌های دیمتل و ANP است، برای اولویت‌بندی عوامل شناسایی‌شده استفاده شد. ازآنجایی‌که در این روش از مزایای هر دو روش برای حل مشکلات تصمیم‌گیری درباره‌ی مسائل پیچیده با تجزیه‌وتحلیل وابستگی متقابل در بین معیارها بهره برده می‌شود، این روش رویکردی جامع در تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد (۱۵). در روش ترکیبی به‌کاررفته ابتدا با ایجاد ماتریس عوامل از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری معیار i بر معیار j را با استفاده از طیف رتبه‌بندی لیکرت نشان دهند. پس از آن، با استفاده از روش دیمتل، ماتریس ارتباط کامل معیارها ایجاد شد. بر اساس ماتریس به‌دست‌آمده، ماتریس ارتباط کامل ابعاد و همچنین شدت و جهت تأثیر ابعاد مختلف بر یکدیگر و نقشه‌ی روابط شبکه

4. Interpretive Structural Modelling (ISM)
5. MICMAC
6. Word
7. MAXQDA 2020
8. DANP

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

ایجاد شد. در این مرحله، شدت و جهت تأثیر هریک از معیارها بر یکدیگر در هر بعد از عوامل کلان احصاشدنی است و می‌توان نقشه‌ی روابط شبکه‌ای بین معیارهای مختلف هر بعد را نشان داد (۱۵). سپس با استفاده از روش مدل‌سازی ساختار تفسیری به بررسی سطوح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل پرداخته شد. استفاده از خروجی روش دیمتل برای ورودی ISM ابزاری کارآمد برای بررسی سطوح تأثیرگذاری با استفاده از روابط دیمتل است. در ادامه به جزئیات گام‌های فرایند تکنیک دنپ و مدل‌سازی ساختار تفسیری پرداخته می‌شود.

### روش دنپ

در این روش، در نخستین مرحله از پاسخ‌دهندگان خواسته می‌شود تا میزان تأثیرگذاری معیار i بر معیار j را با استفاده از طیف رتبه‌بندی صفر تا ۴ نشان دهند که در آن صفر به معنای عدم تأثیرگذاری، ۱ به معنای تأثیر اندک، ۲ به معنای تأثیر متوسط، ۳ به معنای تأثیر زیاد و ۴ به معنای تأثیر بسیار زیاد است. پس از آن، ماتریس ارتباط مستقیم، که میانگین نظرهای خبرگان است، ایجاد می‌شود. پس از انجام محاسبات لازم درباره‌ی این ماتریس، که شامل نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم، محاسبه‌ی ماتریس ارتباط کامل معیارها، محاسبه‌ی ماتریس ارتباط کامل ابعاد و ایجاد شبکه‌ی علی روابط بین ابعاد است، در نهایت با تشکیل سوپرماتریس ناموزون از ماتریس ارتباطات کامل معیارها، اولویت هریک از معیارها برمبنای شدت و جهت اثرگذاری مشخص می‌شود (۱۵).

### مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

سیج مدل‌سازی ساختاری تفسیری را در سال ۱۹۷۷ ارائه کرده است. این روش به طبقه‌بندی عوامل و شناسایی روابط بین معیارها می‌پردازد. رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری روش مؤثر و کارآمدی برای موضوعاتی است که در آن‌ها متغیرهای کیفی در سطوح مختلف اهمیت بر یکدیگر آثار متقابل دارند. با استفاده از این تکنیک می‌توان ارتباطات و وابستگی‌های بین متغیرهای کیفی مسئله را کشف کرد (۱۶). در ادامه تمامی مراحلی که برای توسعه‌ی مدل مدنظر با استفاده از تکنیک ISM لازم است، معرفی می‌شود (۱۷).

### روش ترکیبی دیمتل[9] و مدل‌سازی ساختاری تفسیری

استفاده از خروجی روش دیمتل برای ورودی ISM ابزاری کارآمد برای بررسی سطوح تأثیرگذاری با استفاده از روابط دیمتل است (۱۸). در واقع چون ماهیت دو روش دیمتل و ISM تقریباً مشابه یکدیگر است، در مواقعی که از دو پرسش‌نامه برای تحلیل هریک استفاده شود، چون ورودی‌های دو روش یکسان نیستند، ممکن است نتایجی حاصل شود که به‌نحوی برخلاف نتایج دو روش باشد؛ بنابراین استفاده از روش ترکیبی دیمتل و ISM ممکن است نتایج دقیق‌تری به دست دهد (۱۹). در ادامه گام‌های این روش آورده شده است.

### تشکیل ماتریس دستیابی اولیه

در این مرحله باید از ماتریس ارتباطات کل دیمتل مقدار آستانه (میانگین حسابی) را محاسبه کرد و سپس به درایه‌هایی که بیشتر از مقدار آستانه هستند مقدار ۱ و به دیگر درایه‌ها مقدار صفر داد. در واقع خروجی این گام همان ماتریس دستیابی اولیه است.

### تشکیل ماتریس دستیابی اولیه‌ی سازگار

پس از اینکه ماتریس اولیه‌ی دستیابی به دست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. برای نمونه اگر متغیر ۱ به متغیر ۲ و متغیر ۲ به متغیر ۳ منجر شود، باید متغیر ۱ نیز به متغیر ۳ منجر شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شود و روابط این‌چنینی به وجود آید. این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه، که ممکن است وجود نداشته باشند، به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می‌شود.

9. Decision Making Trial And Evaluation (DEMATEL)

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

**تعیین سطوح عوامل**

در این گام مجموعه‌ی معیارهای ورودی (پیش‌نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار محاسبه و سپس عوامل مشترک مشخص می‌شود. در این گام، معیاری بالاترین سطح را دارد که مجموعه‌ی خروجی‌اش (دستیابی) با مجموعه‌ی مشترکش برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها از جدول حذف می‌شود و عملیات دوباره برای دیگر معیارها تکرار می‌شود. خروجی‌ها و ورودی‌ها از ماتریس دستیابی اولیه‌ی سازگارشده استخراج می‌شود. برای این کار، تعداد ۱ها در هر سطر بیانگر خروجی و تعداد ۱ها در هر ستون برابر ورودی است.

**تحلیل میک مک**

تجزیه‌وتحلیل میک مک بر پایه‌ی قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی (تأثیرپذیری) هر متغیر شکل گرفته است و امکان بررسی بیشتر محدوده‌ی هریک از متغیرها را فراهم می‌سازد. در این تحلیل، متغیرها به چهار گروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل تقسیم می‌شوند (۲۰).

**خودمختار:** میزان وابستگی و قدرت نفوذ کمی دارند. تغییر در این متغیرها باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود.

**وابسته:** این متغیرها وابستگی قوی و نفوذ ضعیفی دارند. این متغیرها اصولاً تأثیرپذیری زیاد و تأثیرگذاری کمی در سیستم دارند.

**مستقل:** این متغیرها وابستگی کم و نفوذ زیادی دارند. به عبارتی دیگر، تأثیرگذاری زیاد و تأثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرهاست.

**رابط:** این متغیرها وابستگی و قدرت نفوذ زیادی دارند. به عبارتی، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این معیارها بسیار زیاد است و هر تغییر کوچکی در این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.

**یافته‌ها**

برای شناسایی متون مرتبط به پزشکی از راه دور و استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری در حوزه‌ی سلامت، مجلات و پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف از جمله PubMed، IEEE، Elsevier Publications، SpringerLink، SAGE Journals، Science Direct و Google Scholar بررسی شد. کلمات کلیدی به‌کاررفته برای جست‌وجوی متون مرتبط شامل پزشکی از راه دور، بهداشت از راه دور، سلامت الکترونیک، سلامت همراه، پذیرش فناوری، انتشار فناوری، بیماران خاص، بیماران نادر، مدل‌سازی ساختاری تفسیری و ایران بود. علاوه بر جست‌وجوی گسترده در پایگاه داده‌ها، مرور متون مرتبط با دنبال کردن سرنخ‌ها از طریق استنادها و منابع مقالات مرتبط شناسایی‌شده تقویت شد. معیارهای انتخاب مقالات عبارت بودند از:

- مطالعات منتشرشده در مجلات معتبر؛
- مقالاتی با تمرکز بر پزشکی از راه دور از مناطق مختلف جهان؛
- مطالعات انجام‌شده از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۲۴؛
- مطالعاتی که به‌وضوح به انتشار و گسترش پزشکی از راه دور، بهداشت از راه دور، سلامت الکترونیک و/یا سلامت همراه پرداخته بودند.

با جست‌وجوی سیستماتیک حدود ۱۸۴ رکورد شناسایی شد که ۵۵ مورد از آن‌ها پس از غربالگری چکیده‌ها و عناوین مقالات برای بررسی نمونه‌هایی از اجرای پزشکی از راه دور انتخاب شدند. علت حذف تعدادی از مقالات مرتبط نبودن با عنوان تحقیق، رعایت نکردن معیارهای پیش‌گفته و/یا کیفیت پایین بود.

ویژگی‌های مطالعات استخراج شد که شامل اطلاعات کتاب‌شناختی، طراحی مطالعه، جمعیت حاضر در مطالعه، نوع معیار سلامت الکترونیکی مدنظر، نتایج و توصیه‌ها بود. این مطالعات به دو سطح تقسیم شدند: مطالعات انجام‌شده در خارج از ایران که ۳۳ مورد بودند و مطالعات انجام‌شده در ایران که ۲۲ مورد بودند.

در ادامه به‌منظور احصای عوامل مؤثر بر گسترش فناوری پزشکی از راه دور، روند تحلیل داده‌ها به این

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

صورت اجرا شد:

- متون مطالعه‌شده و مرتبط به‌عنوان واحد تحلیل وارد نرم‌افزار تحلیل داده‌ها شد.
- پژوهشگر مصاحبه‌ها را به فایل متنی تبدیل کرد و چندین بار این فایل‌ها را به‌منظور درک عمیق‌تر خواند.
- مصاحبه‌ها و متون پژوهش‌های پیشین به‌عنوان واحد تحلیل لحاظ شد؛ به این معنا که مصاحبه‌ها و متون تحلیل و کدگذاری شدند.
- کلمات و جملاتی که از نظر محتوا با یکدیگر مرتبط بودند، دسته‌بندی شدند و با توجه به مفهوم نهفته در آن‌ها کدگذاری شدند.
- کدها از نظر تشابهات و تفاوت‌هایشان با یکدیگر مقایسه شدند و در قالب مقوله‌ها دسته‌بندی شدند.

اعتبار و پایایی داده‌ها با استفاده از مشارکت‌کنندگان سنجیده شد؛ به این صورت که بخشی از متن به همراه کدهای اولیه به رؤیت مشارکت‌کننده می‌رسید و کدهای استخراج‌شده از داده‌ها را پژوهشگر با نظر مشارکت‌کننده مقایسه می‌کرد و در صورت نیاز، تغییرات اعمال می‌شد.

به این ترتیب و پس از کدگذاری متون با روش مقایسه و مرتبط کردن گروه‌ها به زیرگروه‌ها، مقوله‌های فرعی مشخص شد. سپس با انتخاب مقوله‌ی محوری و ارتباط دادن مقوله‌ها، کدگذاری گزینشی انجام شد (۲۱). در نهایت، بر اساس تحلیل و کدگذاری پاسخ‌های خبرگان به سئوالات مطرح‌شده و بررسی متون، موارد در قالب شش مقوله‌ی اصلی دسته‌بندی شدند که پس از آن، بر اساس روش دنپ، الویت‌بندی معیارها انجام شد.

## اولویت‌بندی معیارها به روش دنپ

روش دنپ با ترکیب روش‌های دیمتل و ANP به پژوهشگران امکان می‌دهدکه نه‌تنها اهمیت هر عامل را جداگانه بسنجند، بلکه تأثیرات متقابل میان عوامل را نیز در نظر بگیرند. این امر به افزایش دقت در تعیین اولویت‌ها منجر می‌شود. با توجه به اینکه اطلاعات لازم برای روش دنپ از ماتریس تأثیرات متقابل عوامل بر یکدیگر به دست می‌آید، پرسش‌نامه‌ای برای سنجش تأثیر متقابل عوامل مؤثر بر گسترش پزشکی از راه دور طراحی شد. این پرسش‌نامه ماتریسی بیست‌دربیست با قطر اصلی صفر است. این پرسش‌نامه را ۱۰ نفر از خبرگان حوزه‌ی سلامت، که آشنایی کافی با پزشکی از راه دور داشتند، تکمیل کردند. پس از جمع‌بندی نظرها، از میانگین حسابی نظرهای خبرگان برای ورودی روش دنپ استفاده شد. بر اساس تحلیل‌های انجام‌شده، ماتریس ارتباط کامل ابعاد با مقدار آستانه‌ی برابر با ۰/۲۶ ایجاد شد. شبکه‌ی روابط علی ابعاد مرتبط با عوامل مؤثر در انتشار پزشکی از راه دور بر اساس ماتریس ارتباط کامل ابعاد در شکل شماره ۱ نمایش داده شده است:

باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده مشخص شدکه عوامل فردی (D1)، سیاست‌گذاری و نظارتی (D4) و اجتماعی و فرهنگی (D5) اثرپذیر و عوامل سازمانی (D2)، فناوری (D3) و اقتصادی (D6) اثرگذارند.

در نهایت، مدل ارتباط عوامل کلان بر اساس نتایج حاصل از تحلیل کیفی مصاحبه‌ها و مطالعات پیشین و ارتباطات متقابل عوامل با روش دنپ استخراج شد که در شکل شماره ۲ ارائه شده است. طبق این مدل، عوامل فردی تحت تأثیر عوامل سازمانی و فناوری است. عوامل اجتماعی و فرهنگی نیز از عوامل فناوری، سازمانی و اقتصادی تأثیر می‌پذیرد. همچنین، عوامل سیاست‌گذاری و نظارتی تحت تأثیر عوامل فناوری، سازمانی و اقتصادی است. همان‌گونه که شکل شماره ۲ نشان می‌دهد، روابط در اکوسیستم سلامت پیچیدگی و درهم‌تنیدگی زیادی دارد؛ در نتیجه، همانند تمامی سیستم‌های پیچیده، تغییر و مداخله در یک عامل به تغییرات جانبی دیگر منجر خواهد شد. بنابراین، این امر لزوم استفاده از سیستم‌های شبیه‌سازی را در پیش‌بینی رفتار سیستم نشان می‌دهد. سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان نظام سلامت پیش از اتخاذ هر راهکار و تصمیمی نیازمند بررسی و شبیه‌سازی سیستم هستند تا از صرف هزینه‌های کلان و تأثیرات

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

ناخواسته‌ی تصمیمات اتخاذشده اجتناب کنند.

خروجی تکنیک دنپ در این پژوهش وزن‌هایی است که اهمیت عوامل مؤثر در گسترش فناوری پزشکی از راه دور در ایران را نشان می‌دهد. جدول شماره ۲ نشان‌دهنده‌ی اولویت هریک از عوامل شناسایی‌شده است.

## نتایج مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

همان‌گونه که بیان شد، روش ISM به شناسایی و تحلیل روابط میان عوامل مختلف می‌پردازد و ساختاری چندسطحی برای این عوامل ایجاد می‌کند. این ساختار به فهم بهتر نحوه‌ی تأثیرگذاری متقابل عوامل کمک می‌کند. در این بخش، با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری به بررسی سطوح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل پرداخته می‌شود. استفاده از خروجی روش دیمتل برای ورودی ISM ابزاری کارآمد به‌منظور بررسی سطوح تأثیرگذاری با استفاده از روابط دیمتل است (۲۲). با ترکیب این دو روش می‌توان چهارچوبی جامع برای تصمیم‌گیری مدیریتی ایجاد کرد که به مدیران در تخصیص منابع و تعیین راهبردها برای بهبود پذیرش و گسترش پزشکی از راه دور کمک کند. همچنین، استفاده از ISM به کاهش ابهام در درک روابط بین عوامل و استفاده از دنپ به افزایش شفافیت در وزن‌دهی و اولویت‌بندی این عوامل کمک می‌کند. این ترکیب به تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر و علمی‌تر منجر می‌شود.

برای استخراج مدل ساختاری تفسیری ابتدا ماتریس ارتباط کامل دیمتل به‌عنوان ورودی این مدل بررسی شد و برای مقادیری از ماتریس که از مقدار حد آستانه (۰/۳۱۲) بزرگ‌تر بود عدد ۱ و برای دیگر مقادیر عدد صفر منظور شد. پس از اینکه ماتریس اولیه‌ی دستیابی به دست می‌آید، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. برای نمونه اگر متغیر ۱ به متغیر ۲ و متغیر ۲ به متغیر ۳ منجر شود، باید متغیر ۱ نیز به متغیر ۳ منجر شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نباشد، باید ماتریس اصلاح شود که در این پژوهش روابط این‌چنینی اصلاح و ایجاد شدند. این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه، که ممکن است وجود نداشته باشند، به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می‌شود.

به‌منظور سطح‌بندی معیارها، مجموعه‌ی معیارهای ورودی (پیش‌نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار محاسبه و سپس عوامل مشترک مشخص می‌شود. در این گام، معیاری بالاترین سطح را دارد که مجموعه‌ی خروجی‌اش (دستیابی) با مجموعه‌ی مشترکش برابر باشد. پس از شناسایی این متغیرها، سطر و ستون آن‌ها از جدول حذف و عملیات دوباره برای دیگر معیارها تکرار می‌شود. با تکرار مراحل فوق، معیارهای هر سطح مشخص می‌شود. بر اساس سطوح مشخص‌شده برای معیارها، شبکه‌ی تعاملات ISM رسم می‌شود؛ به این صورت که اگر بین دو متغیر i و j رابطه‌ای برقرار باشد، ارتباط این دو متغیر به‌وسیله‌ی پیکانی جهت‌دار نشان داده می‌شود. ساختار نهایی ایجادشده در شکل شماره ۳ نشان داده شده است. بر این اساس، نتایج تجزیه‌وتحلیل‌های انجام‌شده درباره‌ی مدل پژوهش نشان داد که این مدل شامل پنج سطح است که معیارهایی چون فرهنگ سازمانی، تخصیص منابع مناسب به اجرای پزشکی از راه دور و احصای فرایندها و پیکربندی مجدد خدمات تأثیرگذارتر و بنیادی‌ترند و سایر عوامل را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ بنابراین تغییر این عوامل ممکن است تأثیرات گسترده‌ای بر سایر عوامل و در نهایت، بر کل سیستم داشته باشد. نکته‌ی حائز اهمیت این است که بر اساس نتایج این پژوهش، در صورت توجه ویژه به این عوامل در تدوین راهبردهای کلان و سیاست‌گذاری‌های مدیریتی می‌توان به نتایج مطلوب دست یافت.

همچنین، پذیرش و تمایل بیماران به استفاده از پزشکی از راه دور، نگرش و باور متخصصان مراقبت‌های بهداشتی راجع به پزشکی از راه دور و اعتماد به فناوری پزشکی از راه دور پیامد و نتیجه‌ی تعاملات و تأثیرات عوامل پیشتازتر است؛ بنابراین می‌توان این‌گونه بیان کرد که با گسترش فناروی پزشکی از راه دور، پذیرش و

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

تمایل و اعتماد بیماران به استفاده از این فناوری افزایش می‌یابد و نگرش متخصصان ارائه‌دهنده‌ی خدمات درمانی راجع به این فناوری اصلاح می‌شود.

**نتایج تحلیل میک مک**

مدل پژوهش را می‌توان از لحاظ قدرت نفوذ و میزان وابستگی به‌صورت شکل شماره ۴ نشان داد. بر این اساس، معیارهای فرهنگ سازمانی (C4)، تخصیص منابع (C5)، احصای فرایندها و پیکربندی مجدد (C6) و تأثیر رهبران افکار (C16) از نوع مستقل هستند. این متغیرها وابستگی کم و قدرت نفوذ و هدایت زیادی دارند. به عبارتی دیگر، تأثیرگذاری زیاد و تأثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرهاست. این معیارها عواملی کلیدی و استراتژیک در این سیستم شناسایی شده‌اند؛ لذا سیاست‌ها و استراتژی‌هایی که بر این متغیرها تمرکز کنند، گسترش این فناوری در ایران را تسهیل خواهند کرد.

معیارهای تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های اجرایی (C13) و پذیرش فرهنگی (C14) از نوع رابط هستند. این متغیرها وابستگی و قدرت هدایت زیادی دارند. به عبارتی، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این معیارها بسیار زیاد است و هر تغییر کوچکی در این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود؛ بنابراین، تدوین دستورالعمل‌هایی که اجرای پزشکی از راه دور را تسهیل کنند و باعث بهره‌مندی بیماران و ارائه‌دهندگان خدمات درمانی از مزایای پزشکی از راه دور شوند، تأثیر زیادی در گسترش این فناوری خواهد داشت.

همچنین، معیارهای سواد دیجیتال (C2)، آموزش متخصصان (C7)، دسترسی به زیرساخت ارتباطی (C8)، کاربرپسند بودن (C10)، سیاست‌های بازپرداخت و پوشش بیمه (C12)، اعتماد به پزشکی از راه دور (C15)، انتشار تجربیات موفق (C17)، مشوق‌های مالی (C18) و بازگشت سرمایه (C19) متغیرهای خودمختار هستند. این متغیرها میزان وابستگی و قدرت هدایت کمی دارند. این معیارها عموماً از سیستم جدا می‌شوند؛ زیرا اتصالات ضعیفی با سیستم دارند. تغییر در این متغیرها باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود.

متغیرهای نگرش متخصصان (C1)، آموزش متخصصان (C3) و سازگاری و یکپارچگی سیستم‌ها (C9) متغیرهای وابسته هستند. این متغیرها وابستگی قوی و هدایت ضعیفی دارند و اصولاً تأثیرپذیری زیاد و تأثیرگذاری کمی در سیستم دارند. بدیهی است که نگرش مثبت متخصصان راجع به پزشکی از راه دور به پذیرش سریع‌تر و استفاده‌ی گسترده‌تر از این فناوری منجر می‌شود. همچنین، آموزش مداوم و مؤثر متخصصان مهارت‌ها و دانش لازم برای استفاده از فناوری‌های پزشکی از راه دور را افزایش می‌دهد. این موضوع به بهبود کیفیت خدمات ارائه‌شده کمک می‌کند و سازگاری و یکپارچگی سیستم‌ها ممکن است به افزایش کارایی و سرعت ارائه‌ی خدمات کمک کند.

## بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از تحلیل‌های انجام‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که فرهنگ سازمانی و پشتیبانی مدیریت یکی از عوامل بسیار تأثیرگذار در گسترش پزشکی از راه دور در ایران است؛ زیرا فرهنگ سازمانی حاکم بر مراکز درمانی می‌تواند تسهیل‌کننده یا مانع پذیرش پزشکی از راه دور شود. فرهنگی که به نوآوری، همکاری و گشودگی درباره‌ی تغییر ارزش می‌دهد، از ابتکارات پزشکی از راه دور استقبال می‌کند؛ برعکس، سازمان‌های مقاوم در برابر تغییر یا بیش از حد بوروکراتیک ممکن است مانع پیشرفت و گسترش این فناوری شوند. عامل فرهنگ سازمانی در مطالعه‌ی انجام‌شده توسط خداداد نیز عاملی تأثیرگذار شناسایی شده است (۲۳).

همچنین، امروزه در ایران گسترش فناوری پزشکی از راه دور تحت تأثیر تخصیص منابع مناسب قرار دارد که این مورد همسو با مطالعه‌ی مسلمی‌فر و همکاران (۲۴) است. بدون شک تخصیص منابعی مانند بودجه، فناوری

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

و سرمایه‌ی انسانی به پروژه‌های پزشکی از راه دور به گسترش این فناوری بسیار کمک می‌کند و نیازمند توجه جدی مسئولان و متولیان نظام سلامت کشور است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار در گسترش این فناوری در ایران احصای فرایندها و پیکربندی مجدد خدمات به‌منظور تطبیق پزشکی از راه دور است؛ زیرا فرایندهای موجود در بسیاری از مراکز بهداشتی و درمانی پیچیده هستند. بنابراین، بازبینی و پیکربندی مجدد این فرایندها ممکن است به ساده‌سازی و کاهش پیچیدگی‌ها کمک کند که این امر به افزایش کارایی و کاهش مدت‌زمان ارائه‌ی خدمات منجر می‌شود. این یافته منطبق بر نتایج بررسی‌های انجام‌شده توسط هانسن و همکاران است (۲۵). در این راستا، کاناواچیلو[10] و همکارانش نشان دادند که اقدامات سازمانی و مدیریتی یکی از پیش‌ران‌های اجرای فناوری پزشکی از راه دور است (۲۶).

از دیگر عوامل تأثیرگذار بر گسترش این فناوری بر اساس مدل به‌دست‌آمده در این پژوهش می‌توان به دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی و تجهیزات سخت‌افزاری مناسب اشاره کرد. بدیهی است که زیرساخت‌های ارتباطی مطمئن، از جمله اینترنت پرسرعت و شبکه‌های تلفن همراه، برای ارائه‌ی خدمات پزشکی از راه دور بین ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران ضروری است؛ بنابراین، دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی و تجهیزات سخت‌افزاری مناسب برای غلبه بر موانع جغرافیایی، فناوری و مقرراتی برای پذیرش پزشکی از راه دور در ایران ضروری است. در وضعیت کنونی کشور و با توجه به وجود برخی کمبودها در این بخش، سرمایه‌گذاری و توجه جدی به توسعه‌ی زیرساخت‌های ارتباطی در اقصانقاط کشور و تأمین تجهیزات سخت‌افزاری لازم می‌تواند به گسترش پزشکی از راه دور و دسترسی همه‌ی ایرانیان به خدمات بهداشتی و درمانی منجر شود. چنان‌که در مطالعه‌ی انجام‌شده توسط سروانان (۲۷) استفاده از شبکه‌ی اینترنت موبایل به‌منظور گسترش استفاده از پزشکی از راه دور توصیه شده است.

عامل تأثیرگذار دیگر وجود سیستم‌های پزشکی از راه دور کاربرپسند برای استفاده‌ی ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و همچنین بیماران است. وقتی که سیستم‌ها بصری هستند و به حداقل آموزش نیاز دارند، متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و درمانی به احتمال زیاد پزشکی از راه دور را به‌عنوان ابزاری برای ارائه‌ی مراقبت می‌پذیرند که به پذیرش گسترده‌تر در مراکز مراقبت‌های بهداشتی و درمانی در ایران منجر می‌شود. همچنین، رابط‌های کاربرپسند بیماران را قادر می‌سازد تا فعالانه در مشاوره‌های پزشکی از راه دور شرکت کنند. چنین سیستم‌هایی به تجربه‌ی مثبت بیمار کمک می‌کند و به رضایت بیشتر بیمار منجر می‌شود. تأثیر مثبت کاربرپسند بودن سیستم پزشکی از راه دور بر پذیرش و استفاده از این فناوری در مطالعه‌ی انجام‌شده توسط موکاینو و همکاران (۲۸) نشان داده شده است که همسو با نتایج پژوهش حاضر است.

از طرفی، آموزش متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و درمانی به‌منظور افزایش مهارت، افزایش کیفیت خدمات ارائه‌شده، کاهش خطرها و وارد آمدن آسیب‌های احتمالی به بیماران و تغییر نگرش راجع به این فناوری و پذیرش آن در بین متخصصان بهداشت و درمان بسیار مهم و حیاتی است. ارائه‌ی این آموزش در این پژوهش یکی از عوامل اثرپذیر شناسایی شده است. در مطالعات متعددی، از جمله مطالعه‌ی رودی و همکاران (۲۹) و مطالعه‌ی مال هورتا و همکاران (۳۰)، بر این مورد تأکید شده است.

سیاست‌های بازپرداخت و پوشش بیمه انگیزه‌ی مالی را برای ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی فراهم می‌کند تا پزشکی از راه دور را بپذیرند. اگر بتوان به متخصصان مراقبت‌های بهداشتی برای مشاوره‌های پزشکی از راه دور کارانه‌ای برابر با کارانه‌ی ویزیت‌های حضوری پرداخت کرد، احتمال بیشتری وجود دارد که آن‌ها به استفاده از پزشکی از راه دور مایل باشند. باجووالا و

[10]. Cannavacciuolo



[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

همکاران (۳۱) بر اهمیت حمایت بیمه‌های درمانی از خدمات پزشکی از راه دور تأکید کرده‌اند؛ چنان‌که در این پژوهش نیز بر این عامل تأکید شده است.

آنچه باید گفت این است که پزشکی از راه دور نیز همانند هر فناوری دیگری مزایا و معایبی دارد که هنگام استفاده از این فناوری باید مدنظر قرار گیرد. از جمله مزایای این فناوری می‌توان به بهبود نتایج درمان بیماران (۳۲)، افزایش آگاهی بیماران از روند درمان خود (۳۳)، کاهش هزینه‌های ارائه‌ی خدمات سلامت (۳۴)، ارائه‌ی خدمات سلامت در محدوده‌ی جغرافیایی وسیع‌تر (۳۶- ۳۵)، مدیریت مناسب بحران در بخش سلامت (۱۲)، کنترل بیماری‌های مزمن (۳۳)، انتقال آسان و سریع دانش و تجربه بین پزشکان و پرسنل درمان (۳۷) و مدیریت منابع در بخش حمل‌ونقل (۳۸) اشاره کرد. بدیهی است که مزایای ذکرشده تأثیر بسزایی در بهبود کیفیت خدمات درمانی و افزایش دسترسی به خدمات درمانی در مناطق دورافتاده و صعب‌العبور دارد.

ارائه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی به روش پزشکی از راه دور معایبی نیز به همراه دارد. انفصال پزشک و بیمار یکی از این معایب است که نمی‌توان آن را نادیده گرفت. بیمارانی که ناتوانی‌هایی مانند کاهش قدرت شنوایی یا بینایی دارند، ممکن است در استفاده از پزشکی از راه دور با مشکل مواجه شوند. افراد مسنی که با دیدن مانیتور احساس نمی‌کنند که پزشک واقعاً آن‌ها را دیده و به آن‌ها گوش کرده است، ممکن است به‌راحتی از این فناوری استفاده نکنند (۳۳، ۳۹). زیاد بودن هزینه‌ی تجهیزات پزشکی از راه دور به‌منظور اجرای این فناوری (۴۱-۴۰)، شفاف نبودن مسائل حقوقی و مسئولیت مدنی در استفاده از این روش برای معالجه‌ی بیماران و مباحث مرتبط با امنیت اطلاعات و حفظ حریم خصوصی بیماران از مشکلات جدی این شیوه‌ی درمانی است (۳۳، ۴۲-۴۴). همچنین، امکان بروز خطای پزشکی و مشخص نبودن چگونگی ردیابی این خطاها و احتمال وجود خطا در انتقال داده‌های تشخیصی (۱۴، ۳۳) را می‌توان از جمله معایب این روش برشمرد که در اجرای این فناوری باید مدنظر قرار گیرد تا کمترین آسیب متوجه سلامت بیماران شود.

از منظر حقوقی و اخلاقی، بیماران هنگام استفاده از خدمات پزشکی از راه دور باید از نحوه‌ی ارائه‌ی این خدمات، منافع و خطرهای آن آگاه شوند و به‌طورکلی با دیدی روشن و آگاهانه این خدمات را دریافت کنند؛ بنابراین، رضایت بیماران و آگاهی آن‌ها از نوظهور بودن خدمات پزشکی از راه دور و وجود خطرهایی که نمی‌توان از آن‌ها چشم‌پوشی کرد، در این روش بیش از سایر خدمات بهداشتی و درمانی اهمیت می‌یابد (۴۴). ازآنجایی‌که هنگام دریافت خدمات پزشکی از راه دور ارائه‌دهنده‌ی خدمت ممکن است پزشک یا مرکزی درمانی باشد، باید قراردادی بین پزشک و بیمار یا مرکز درمانی و بیمار منعقد شود که در صورت آسیب دیدن بیمار در این جلسه‌ی درمانی، زیان‌دیده بتواند بر مبنای قرارداد منعقدشده و مسئولیت قراردادی پزشک یا مسئولیت کارفرمای مرکز و استناد به تقصیر و خطای پزشک یا پرسنل درمان مرکز، اقامه‌ی دعوی کند (۴۴). با توجه به وجود خطرهای احتمالی استفاده از این شیوه‌ی درمانی به نظر می‌رسد که تبیین قوانین، مقررات و تفاسیر حقوقی مرتبط و آگاهی دادن و اطلاع‌رسانی به بیماران بسیار ضروری است تا بتوان از بیماران به‌نحوی شایسته حمایت کرد.

تجربیات کشورهای دیگر در اجرای این فناوری نشان می‌دهد که تعهد و پایبندی مدیران و متولیان نظام سلامت، تصویب قوانین مرتبط و استانداردهای بالینی توسط سیاست‌گذاران (۴۶-۴۵)، حمایت دولت‌ها و تخصیص منابع مالی پایدار (۴۷)، بهبود مدل‌های بازپرداخت و همچنین پیش‌بینی مشوق‌های مالی برای ارائه‌دهندگان این خدمات (۴۰) در پیشبرد و گسترش این فناوری بسیار مؤثر بوده است؛ چنان‌که بیماران و ارائه‌دهندگان خدمات ضمن برخورداری از مزایای این فناوری، کمترین آسیب را از این روش درمانی می‌بینند.

در این مطالعه، ۲۰ عامل به‌عنوان عوامل مؤثر در گسترش پزشکی از راه دور در ایران شناسایی شد. مدل

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

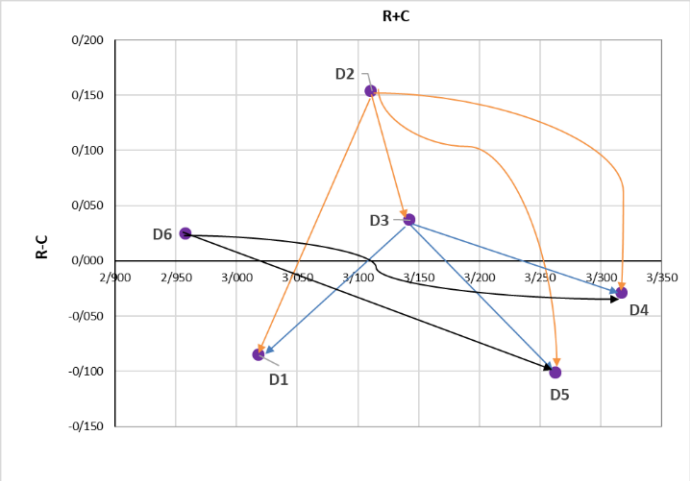
ساختاری پنج‌سطحی (شکل شماره ۳) و ماتریس تأثیر متقاطع (شکل شماره ۴) نشان‌دهنده‌ی ارتباط بین عوامل و طبقه‌بندی آن‌ها در گسترش پزشکی از راه دور در ایران است. در این مطالعه، عوامل متعددی که در انتشار پزشکی از راه دور در ایران تأثیرگذار است، به‌صورت بصری در قالب مدل ساختاری نشان داده شده است که با درک روابط و تأثیرات این عوامل بر یکدیگر می‌توان گسترش پزشکی از راه دور را در ایران به‌نحوی مؤثر و کارآمد مدیریت کرد. نتایج تجزیه‌وتحلیل‌های انجام‌شده در این پژوهش نیز حاکی از آن است که اهتمام و توجه جدی مدیران نظام سلامت در ایران به اصلاح فرهنگ سازمانی، تأمین و تخصیص منابع لازم به اجرای این فناوری و مهندسی مجدد فرایندها و همچنین، فراهم کردن زیرساخت‌های لازم تأثیر بسزایی در گسترش فناوری پزشکی از راه دور در ایران خواهد داشت.

## سپاسگزاری

این مقاله حاصل بخشی از نتایج رساله‌ی دکتری در گروه مدیریت فناوری اطلاعات واحد تهران مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی محسوب می‌شود. به این وسیله از استادان راهنما و مشاور، که با صبر و بزرگواری در این تحقیق مشارکت داشتند، و همه‌ی مشارکت‌کنندگان محترم در مطالعه قدردانی می‌شود.

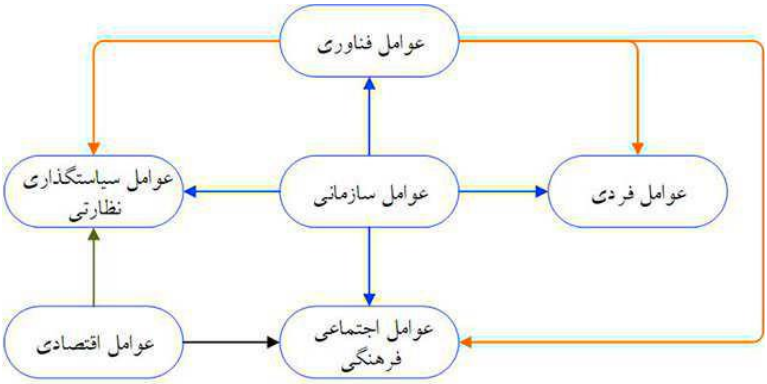
**جدول شماره ۱: آمار بیماران مبتلا به بیماری‌های خاص و صعب‌العلاج در کشور در سال ۱۴۰۰**

| ردیف | نوع بیماری | تعداد مبتلا در کشور |
|---|---|---|
| ۱ | دیالیز | ۳۶۰۹۳ |
| ۲ | PD | ۱۰۴۷ |
| ۳ | هموفیلی | ۱۲۹۴۳ |
| ۴ | تالاسمی | ۱۸۶۷۳ |
| ۵ | MS | ۹۰۵۹۷ |
| ۶ | EB | ۵۱۸ |
| ۷ | MPS | ۳۳۱ |
| ۸ | CF | ۲۲۴۲ |
| ۹ | پیوند اعضا | ۳۸۸۲۶ |
| ۱۰ | سرطان | ۳۰۹۹۶۸ |
| **۱۱** | **جمع** | **۵۱۱۲۳۸** |




**شکل شماره ۱:** شبکه‌ی روابط علی ابعاد

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

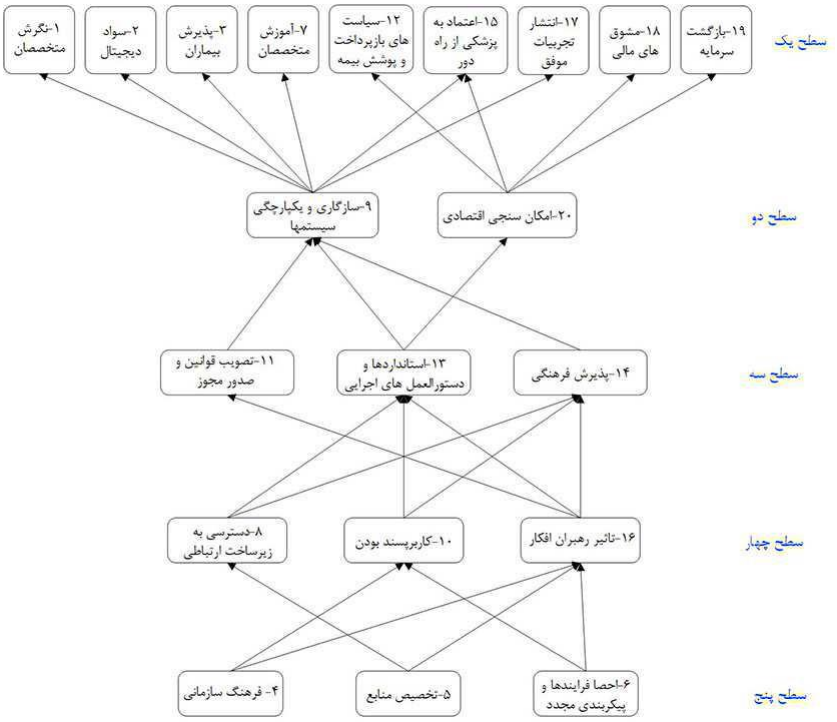



**شکل شماره ۲:** ارتباط عوامل کلان مؤثر در گسترش پزشکی از راه دور در ایران

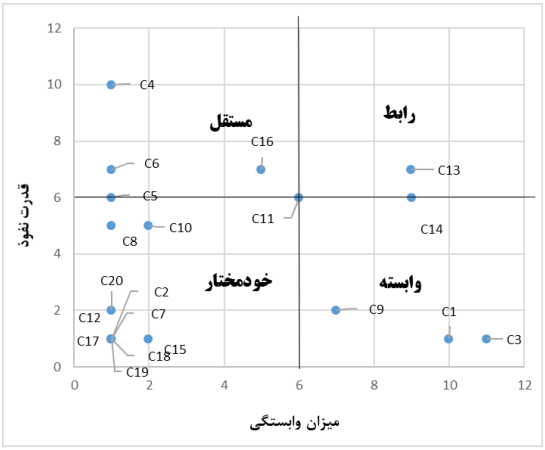
**جدول شماره ۲: اولویت هریک از عوامل**

| معیار | امتیاز | اولویت |
|---|---|---|
| پذیرش و تمایل بیماران به استفاده از پزشکی از راه دور | ۰/۰۶۵۱ | ۱ |
| نگرش و باورهای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی راجع به پزشکی از راه دور | ۰/۰۶۵۰ | ۲ |
| تدوین وتصویب استانداردها و دستورالعمل‌ها برای اجرای پزشکی از راه دور و تضمین کیفیت خدمات | ۰/۰۶۲۵ | ۳ |
| قابلیت سازگاری و یکپارچگی با سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی موجود و پرونده‌های الکترونیک سلامت | ۰/۰۵۹۴ | ۴ |
| تدوین و تصویب مقررات صدور مجوز پزشکی از راه دور | ۰/۰۵۸۶ | ۵ |
| کاربرپسند بودن و سهولت استفاده برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران | ۰/۰۵۷۰ | ۶ |
| سیاست‌های بازپرداخت و پوشش بیمه‌ی خدمات پزشکی از راه دور | ۰/۰۵۶۸ | ۷ |
| امکان‌سنجی اقتصادی و پایداری اجرای پزشکی از راه دور | ۰/۰۵۲۴ | ۸ |
| مشوق‌های مالی و مدل‌های بازپرداخت برای خدمات پزشکی از راه دور | ۰/۰۵۱۷ | ۹ |
| تجزیه‌وتحلیل بازگشت سرمایه برای مؤسسات مراقبت‌های بهداشتی | ۰/۰۵۱۷ | ۱۰ |
| پذیرش فرهنگی و نگرش راجع به مراقبت‌های بهداشتی با واسطه‌ی فناوری | ۰/۰۴۹۲ | ۱۱ |
| دسترسی به زیرساخت ارتباطی مناسب و فناوری پزشکی از راه دور | ۰/۰۴۸۷ | ۱۲ |
| تأثیر رهبران افکار بر متخصصان مراقبت‌های بهداشتی، بیماران خاص و سیاست‌گذاران | ۰/۰۴۶۱ | ۱۳ |
| اعتماد به فناوری پزشکی از راه دور و ارائه‌ی مراقبت‌های بهداشتی از راه دور | ۰/۰۴۳۶ | ۱۴ |
| احصای فرایندها و پیکربندی مجدد خدمات برای تطبیق پزشکی از راه دور | ۰/۰۴۲۳ | ۱۵ |
| فرهنگ سازمانی و پشتیبانی مدیریت برای راه‌اندازی پزشکی از راه دور | ۰/۰۴۲۰ | ۱۶ |
| ارتباط و انتشار تجربیات مثبت و موفق پزشکی از راه دور | ۰/۰۴۰۰ | ۱۷ |
| در دسترس بودن منابع و تخصیص آن‌ها به اجرای پزشکی از راه دور | ۰/۰۳۹۸ | ۱۸ |
| سواد دیجیتال و مهارت فنی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران | ۰/۰۳۴۹ | ۱۹ |
| برنامه‌های آموزشی برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی | ۰/۰۳۳۲ | ۲۰ |

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]




**شکل شماره ۳:** مدل ISM پژوهش




**شکل شماره ٤:** نتایج تحلیل میک مک

## References

1. Hedley V, Murray H, Rodwell C, Aymé S. Overview Report on the State of the Art of Rare Disease Activities in Europe. 2018.
2. Taylor C, Jan S, Thompson K. Funding therapies for rare diseases: an ethical dilemma with a potential solution. Aust Health Rev. 2018;42(1):117-119.
3. Seddigi S, Etemadi M. Management of rare diseases in Iran and other countries. Tehran. Iranian Islamic Council Research Center. 2023.
4. Nkodo JA, Gana W, Debacq C, Aidoud A, Poupin P, Camus V, et al. The Role of Telemedicine in the Management of the Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: A Systematic Review. Am J Geriatr Psychiatry. 2022;30(10):1135-1150.
5. Hussain AS. Telemedicine and its role in pandemics: Telemedicine. International Journal of Medical Sciences. 2022;5(3):1-8.
6. World Health Organization. World report on ageing and health. World Health Organization. 2015.
7. United Nations DoEaSA, Population Division. Population Pyramids of Iran (Islamic Republic of) 2050. 2022.
8. Bank W. World Health Organization's Global Health Workforce Statistics (Physicians per 1,000 people),OECD,supplemented by country data. 2018.
9. Keshvardoost S, Dehnavieh R, Bahaadinibeigy K. The necessity of implementing telemedicine systems in the Islamic Republic of Iran. East

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

Mediterr Health J. 2021;27(2):113-115.
10. Ainy E, Soori H, Ganjali M, Le H, Baghfalaki T. Estimating cost of road traffic injuries in Iran using willingness to pay (WTP) method. PLoS One. 2014;9(12):e112721.
11. World Bank Group. World development report 2016: Digital dividends. World Bank Publications. 2016.
12. Ajami S, Lamoochi P. Use of telemedicine in disaster and remote places. J Educ Health Promot. 2014;3:26.
13. Torabipour A, Minaie F, Jahanbani Vashareh E, Zarei J. Presenting a model for telemedicine implementation: A case study of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences. Journal of Modern Medical Information Sciences. 2022;7(4):4-13.
14. Shimizu H, Tanikawa T, Mizuguchi H, Tani Y, Ogasawara K. Analysis of factors inhibiting the dissemination of telemedicine in Japan: using the interpretive structural modeling. Telemedicine and e-Health. 2021;27(5):575-582.
15. Chiu WY, Tzeng GH, Li HL. A new hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR to improve e-store business. Knowledge-based systems. 2013;37:48-61.
16. Charan P, Shankar R, Baisya RK. Analysis of interactions among the variables of supply chain performance measurement system implementation. Business Process Management Journal. 2008;14(4):512-529.
17. Mathiyazhagan K, Govindan K, NoorulHaq A, Geng Y. An ISM approach for the barrier analysis in implementing green supply chain management. Journal of cleaner production. 2013;47:283-297.
18. Wang L, Cao Q, Zhou L. Research on the influencing factors in coal mine production safety based on the combination of DEMATEL and ISM. Safety science. 2018;103:51-61.
19. Chen JK. Improved DEMATEL-ISM integration approach for complex systems. PLoS One. 2021 Jul 16;16(7):e0254694.
20. Govindan K, Palaniappan M, Zhu Q, Kannan D. Analysis of third party reverse logistics provider using interpretive structural modeling. International Journal of Production Economics. 2012;140(1):204-211.
21. Gizzi MC, Rädiker S. The practice of qualitative data analysis: Research examples using MAXQDA: BoD–Books on Demand. 2021.
22. Amoozad Mahdiraji H, Beheshti M, Razavi Hajiagha SH, Ahmadzadeh Kandi N, Boudlaie H. A process-based guide for international entrepreneurs while investing in the agrifood sector of an emerging economy: a multi-layer decision-making approach. British Food Journal. 2022;124(7):1984-2011.
23. Khodadad-Saryazdi A. Exploring the telemedicine implementation challenges through the process innovation approach: A case study research in the French healthcare sector. Technovation. 2021;107:102273.
24. Moslemiafar M, Feizi K, Taghavifard M, Khatami Firouzabadi SM. A model for the expansion of telemedicine technology in the field of treatment. Int J Nonlinear Anal Appl. 2024;15(6):43-56.
25. Hansen J, Haarmann A, Groenewegen P, Muscat NA, Tomaselli G, Poldrugovac M. What are the key priority areas where European health systems can learn from each other? WHO Regional Office for Europe Copenhagen. 2021.
26. Cannavacciuolo L, Capaldo G, Ponsiglione C. Digital innovation and organizational changes in the healthcare sector: multiple case studies of telemedicine project implementation. Technovation. 2023;120:102550.
27. Saravanan S, Sudhakar P. Telemedicine system using mobile internet communication. International Journal of Pervasive Computing and Communications. 2020;17(2):197-219.
28. Mukaino M, Tatemoto T, Kumazawa N, Tanabe S, Katoh M, Saitoh E, et al. An affordable, user-friendly telerehabilitation system assembled using existing technologies for individuals isolated with COVID-19: development and feasibility study. JMIR Rehabil Assist Technol. 2020;7(2):e24960.
29. Rouidi M, Elouadi A, Hamdoune A. Acceptance and use of telemedicine technology by health professionals: Development of a conceptual model. Digit Health. 2022;8:20552076221081693.
30. Malhotra P, Ramachandran A, Chauhan R, Soni D, Garg N. Assessment of knowledge, perception, and willingness of using telemedicine among medical and allied healthcare students studying in private institutions. Telehealth and Medicine Today. 2020;5(4).
31. Bajowala SS, Milosch J, Bansal C. Telemedicine pays: billing and coding update. Curr Allergy Asthma Rep. 2020;20(10):60.
32. Lesher AP, Shah SR, editors. Telemedicine in the perioperative experience. Semin Pediatr Surg. 2018;27(2):102-106.
33. Hwei LR, Octavius GS. Potential advantages and disadvantages of telemedicine: A literature review from the perspectives of patients, medical personnel, and hospitals. Journal of Community Empowerment for Health. 2021;4(3):180-186.
34. Snoswell CL, Taylor ML, Comans TA, Smith AC, Gray LC, Caffery LJ. Determining if telehealth can reduce health system costs: scoping review. J Med Internet Res. 2020;22(10):e17298.
35. Liptrott S, Bee P, Lovell K. Acceptability of telephone support as perceived by patients with cancer: a systematic review. Eur J Cancer Care (Engl). 2018;27(1):e12643.
36. Gulhan I. A unique e-health and telemedicine

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]

implementation: European Reference Networks for rare diseases. J Public Health (Berl). 2020;28:223-225.
37. Eisenstein E, Kopacek C, Cavalcante SS, Neves AC, Fraga GP, Messina LA. Telemedicine: a bridge over knowledge gaps in healthcare. Curr Pediatr Rep. 2020;8(3):93-98.
38. Paquette S, Lin JC. Outpatient telemedicine program in vascular surgery reduces patient travel time, cost, and environmental pollutant emissions. Ann Vasc Surg. 2019;59:167-172.
39. Glock H, Milos Nymberg V, Borgström Bolmsjö B, Holm J, Calling S, Wolff M, et al. Attitudes, barriers, and concerns regarding telemedicine among Swedish primary care physicians: a qualitative study. Int J Gen Med. 2021;14:9237-9246.
40. Ranganathan C, Balaji S. Key factors affecting the adoption of telemedicine by ambulatory clinics: insights from a statewide survey. Telemed J E Health. 2020;26(2):218-225.
41. Noceda AV, Acierto LM, Bertiz MC, Dionisio DE, Laurito CB, Sanchez GA, et al. Patient satisfaction with telemedicine in the Philippines during the COVID-19 pandemic: a mixed methods study. BMC Health Serv Res. 2023;23(1):277.
42. Nittari G, Khuman R, Baldoni S, Pallotta G, Battineni G, Sirignano A, et al. Telemedicine practice: review of the current ethical and legal challenges. Telemed J E Health. 2020;26(12):1427-1437.
43. Al-Samarraie H, Ghazal S, Alzahrani AI, Moody L. Telemedicine in Middle Eastern countries: Progress, barriers, and policy recommendations. Int J Med Inform. 2020;141:104232.
44. Saei MH, Saghafi M. Telemedicine Study in Terms of Legal. Medical Law Journal. 2014;8(28):143-166.
45. Wang X, Tang Y, Song R, Li J. A new model for investigating the effective factors in the development of modern clinical and health services in the time of COVID-19. Inf Syst E-Bus Manage. 2023:1-25.
46. Diel S, Doctor E, Reith R, Buck C, Eymann T. Examining Supporting and Constraining Factors of Physicians' Acceptance of Telemedical Online Consultations: A Survey Study. BMC Health Serv Res. 2023;23(1):1128.
47. Sliwa SI, Brem A, Agarwal N, Kraus S. E-health, health systems and social innovation: a cross-national study of telecare diffusion. International Journal of Foresight and Innovation Policy. 2017;12(4):171-197.

[ Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2026-11-04 ]