



Identifying the knowledge requirements of medical data management using a systematic review method

Fatemeh Hosseinizadeh¹ , Mohammad Hassan Azimi² and Mansoor Koochi Rostami³

1. PhD. Candidate, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Education & Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: f-hosseinizadeh@stu.scu.ac.ir
2. Department of Knowledge and Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran (Corresponding author). Email: azimih@scu.ac.ir
3. Department of Knowledge and Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: m.rostamo@scu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Objective: Knowledge management serves as an effective system that enables the healthcare sector to optimize its knowledge resources. Understanding clinical workflows, the information needs of diverse users—including system designers, physicians, nurses, researchers, and managers—and the capacity to transform data into practical knowledge to improve decision-making and patient care are essential requirements. This study was conducted to identify the knowledge requirements of medical data management.
Article history: Received: 2026/06/20 Received in revised form: 2026/08/04 Accepted: 2026/08/28 Published online: 2026/10/02	Methodology: This applied study employs a qualitative-documentary approach following the Cochrane systematic review framework. Data analysis was conducted using open coding to identify primary concepts, axial coding via MAXQDA software to group similar themes, and selective coding to synthesize the final categories.
Keywords: Knowledge requirements, knowledge management, medical data management, systematic review.	Findings: The results indicate that the knowledge requirements of medical data management encompass knowledge-based data acquisition (identification, collection, and integration); data processing and analysis aimed at knowledge generation (valuation, knowledge labeling and visualization, classification and analysis of knowledge-based data, ranking and prioritization of knowledge information, and general data analysis); storage of knowledge-based data (formatting, separation of data format types, and the creation of thematic and semantic relationships); selection of knowledge-based data (alignment with knowledge goals, knowledge production potential, quality and reliability for knowledge generation, contextual meaning, and user needs); sharing and dissemination of extracted knowledge (creation of knowledge-sharing platforms, documentation and dissemination of knowledge across communities of practice, and knowledge exchange); evaluation and governance of knowledge-based data (definition of key performance evaluation indicators, ongoing monitoring and evaluation, and knowledge-based data governance); and security of knowledge-based data (role-based access control (RBAC), robust authentication and authorization, data encryption, infrastructure protection, physical security, and secure data deletion).
	Conclusion: Based on the research findings, the knowledge requirements of medical data management are deeply interconnected and mutually reinforcing; for instance, knowledge-based data acquisition in healthcare is intrinsically linked to data processing and analysis. Addressing these requirements is a vital process for organizing, sharing, and effectively utilizing institutional information and clinical experience. Ultimately, this

framework aims to elevate patient care quality, enhance clinical and managerial decision-making, foster learning and innovation, and increase operational efficiency. Achieving these goals requires robust infrastructure, a culture of learning and collaboration, and advanced information technologies to transform raw data into valuable, accessible knowledge for all stakeholders, including system designers, physicians, nurses, and management and executive staff in the health sector.

Cite this article: Hosseinizadeh, F., Azimi, A., & Koohi Rostami, M. (2026). Identifying the knowledge requirements of medical data management using a systematic review method. *Science and Technology of Information Management*, 12 (3). 150-172. **DOI:** <https://doi.org/10.22091/STIM.2025.12967.2250>



© The Author(s)

DOI: 10.22091/STIM.2025.12967.2250

Publisher: University of Qom



شناسایی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی با روش مرور نظام‌مند

فاطمه حسینی‌زاده^۱ ID، محمدحسن عظیمی^۲ ID و منصور کوهی رستمی^۳ ID

۱. دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. رایانامه: f-hosseinzadeh@stu.scu.ac.ir
۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه: azimih@scu.ac.ir
۳. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. رایانامه: m.rostamo@scu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۲۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۰۶ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۷/۱۰	هدف: مدیریت دانش در حوزه سلامت به‌منظور بهبود سیستم مدیریتی مؤثر می‌تواند به این سیستم کمک کند تا از منابع دانشی خود به‌طور بهینه استفاده کنند. درک گردش کار بالینی، نیازهای اطلاعاتی کاربران مختلف (طراحان سیستم، پزشکان، پرستاران، پژوهشگران، مدیران) و توانایی تبدیل داده‌ها به دانش عملی برای بهبود تصمیم‌گیری و مراقبت از بیمار از الزامات اساسی محسوب می‌شود. این مطالعه با هدف شناسایی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی انجام شده است. روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف از نوع مطالعات کاربردی است و از دیدگاه روش در گروه پژوهش‌های کیفی - اسنادی است که از مرور نظام‌مند کوکران پیروی شده است. در این پژوهش تجزیه و تحلیل اطلاعات شامل کدگذاری باز، برای شناسایی مفاهیم اولیه، کدگذاری محوری به کمک نرم افزار مکس کیودی ای برای گروه بندی مضامین مشابه، و در نهایت کدگذاری انتخابی بهره گرفته شده است. یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی شامل اکتساب داده‌های دانش محور (شناسایی، گردآوری، و یکپارچه سازی)؛ پردازش و تحلیل داده با هدف تولید دانش (ارزش گذاری، برچسب گذاری، و تصویرسازی دانش، دسته بندی و تحلیل داده‌های دانش محور، رتبه بندی و اولویت گذاری اطلاعات دانشی، تحلیل داده‌ها)؛ ذخیره سازی داده‌های دانشی (فرمت بندی و تفکیک نوع فرمت داده و ایجاد ارتباط موضوعی و معنایی)؛ انتخاب داده‌های دانش محور (ارتباط با اهداف دانش، پتانسیل تولید دانش، کیفیت و قابلیت اعتماد برای تولید دانش، زمینه و معنا، و نیازهای کاربران دانش)؛ اشتراک گذاری و انتشار دانش استخراج شده از داده (ایجاد پلتفرم‌های اشتراک گذاری دانش، مستندسازی، و انتشار دانش جوامع عمل و تبادل دانش)؛ ارزیابی و حاکمیت داده دانش محور (تعریف شاخص‌های کلیدی ارزیابی عملکرد، نظارت و ارزیابی، حاکمیت داده دانش محور)؛ امنیت داده‌های دانش محور (کنترل دسترسی مبتنی بر نقش و دانش، احراز هویت و مجوزدهی قوی، رمزنگاری داده‌ها، حفاظت از زیرساخت، امنیت فیزیکی، و حذف ایمن داده‌ها) می‌شود. نتیجه گیری: براساس یافته‌های پژوهش الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی ارتباط متقابل و درهم تنیده‌ای با یکدیگر دارند، برای نمونه اکتساب داده‌های دانش محور در حوزه سلامت ارتباط متقابلی با سایر عناصر همچون پردازش و تحلیل داده‌ها و سایر عناصر دارند. الزامات دانشی در مدیریت داده‌های حوزه سلامت، فرایندی حیاتی برای سازمان‌دهی، اشتراک گذاری، و استفاده مؤثر از اطلاعات و تجربیات موجود در سازمان‌های بهداشتی است که با هدف بهبود کیفیت مراقبت از بیمار، ارتقای تصمیم‌گیری‌های بالینی و مدیریتی، تسهیل یادگیری و نوآوری، و افزایش کارایی عملیاتی انجام می‌شود و نیازمند ایجاد زیرساخت‌های مناسب، ترویج فرهنگ یادگیری و همکاری، و بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی برای تبدیل داده‌ها به دانش ارزشمند و در دسترس برای کلیه ذی‌نفعان شامل طراحان سیستم‌ها، پزشکان، پرستاران، و کادر مدیریت و اجرایی حوزه سلامت است.

کلیدواژه‌ها:

الزامات دانشی، مدیریت دانش، مدیریت داده‌های پزشکی، مرور نظام‌مند.

۱ ستاد: حسینی‌زاده، فاطمه و عظیمی، محمدحسن و کوهی رستمی، منصور. (۱۴۰۵). «شناسایی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی با روش مرور نظام‌مند». *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*. دوره ۱۲، شماره ۳، ص: ۱۷۲-۱۵۰. <https://doi.org/10.22091/STIM.2025.12967.2250>



۱. مقدمه

در دنیای کنونی، دانش به عنوان یک مزیت رقابتی برای سازمان ها و کسب و کارها شناخته می شود که می تواند در فرایندهای تصمیم گیری، نوآوری، و تحقق اهداف استراتژیک آن ها نقشی کلیدی ایفا کند. امروزه توانمندی در مدیریت دانش به مثابه یکی از ارکان اساسی برای پیشرفت و رشد سازمان ها شناخته می شود (بسرا-فرناندز و سابهروال^۱، ۲۰۱۴). رشد سریع تولید و توسعه دانش در دنیای معاصر موجب شده است که سازمان ها بیش از پیش به مدیریت مؤثر این منابع توجه کنند. براساس مطالعات مختلف، حجم دانش در دنیا به طور پیوسته در حال افزایش است و براساس پیش بینی ها، هر پنج سال و نیم، حجم دانش دو برابر می شود (لشگری و دیگران، ۱۳۹۷). در چنین فضایی، مدیریت صحیح دانش در سازمان ها نه تنها برای حفظ رقابت، بلکه برای ایجاد فرصت های نوآورانه در کسب و کارهای مبتنی بر دانش، از اهمیت زیادی برخوردار است. این روند در سازمان های خدماتی و علمی نیز به ویژه در حوزه های بهداشتی و درمانی که با سلامت انسان ها ارتباط مستقیم دارند، از اولویت بیشتری برخوردار است.

در حوزه بهداشت و درمان، داده های پزشکی از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. پیشرفت ها در صنعت مراقبت های بهداشتی باعث ایجاد تهدید امنیتی برای داده های پزشکی الکترونیکی در حال رشد شده است (زو و دیگران^۲، ۲۰۲۴). سیستم مدیریت داده های مراقبت های بهداشتی داده های بیمار را در قالب های مختلف مانند متن، عدد، عکس، و فیلم ثبت می کند که به داده های بزرگ و بدون ساختار می انجامد. این داده ها به طور معمول در قالب های ناهمگن و ایزوله ذخیره می شوند که دسترسی یکپارچه و به کارگیری مؤثر آن ها را دشوار می کند (شکیل و دیگران^۳، ۲۰۲۰).

در سطح جهانی، مدیریت داده های پزشکی با پیشرفت های چشمگیر در فناوری اطلاعات، به سمت یکپارچه سازی و استفاده بهینه از حجم وسیع داده ها برای بهبود تشخیص، درمان، و پیشگیری از بیماری ها پیش می رود. استانداردهایی مانند اچ ال ۷^۴ و ایزو ۱۳۶۰۶ برای تسهیل تبادل اطلاعات بین سیستم های مختلف بهداشتی هستند (آریگبابو و دیگران^۵، ۲۰۲۴). با این حال، چالش هایی مانند حفظ حریم خصوصی بیماران، امنیت داده ها در برابر حملات سایبری، و یکپارچه سازی داده های ناهمگون از منابع مختلف همچنان به قوت خود باقی است. استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در تحلیل داده های پزشکی نیز رو به افزایش است و پتانسیل بالایی برای کشف الگوهای جدید و بهبود مراقبت های بهداشتی دارد (کایناست و دیگران^۶، ۲۰۲۳). سازمان های بهداشتی و درمانی نیازمند جمع آوری و تحلیل داده ها و تبدیل آن ها به اطلاعات و دانش برای تصمیم گیری مفید و سریع هستند. هر رویارویی با بیمار برای یک پزشک تجربه ایست ارزنده که ارزش ثبت، سازمان دهی، نگهداری، و اشتراک را دارد. در مراکز درمانی و مراقبت از بیماران، داده ها در مدل ها و قالب های داده های ناهمگن و براساس تاریخ تولید و ذخیره می شوند. این داده های تولید شده به ایجاد برنامه ها و پایگاه های اطلاعاتی خاص اما غیرقابل تعامل و ایزوله منجر می شوند (لینا و دیگران^۷، ۲۰۱۹). در این راستا، یکی از چالش های اصلی در مدیریت داده های پزشکی، یکپارچه سازی داده ها و تبدیل آن ها به اطلاعات و دانش قابل استفاده برای تصمیم گیری های سریع و دقیق است. گاهی اوقات، برای اهداف پژوهشی، نیاز به یکپارچه سازی داده های سلامت بیماران ذخیره شده در مکان های مختلف وجود دارد (شکیل و دیگران، ۲۰۲۰).

در کشور ایران اگرچه تلاش هایی برای ایجاد سامانه های یکپارچه مانند سامانه پرونده الکترونیک سلامت (سپاس) انجام شده، اما چالش هایی مانند یکپارچه نبودن کامل سیستم ها، نبود استانداردهای جامع تبادل اطلاعات، و مسائل مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده ها همچنان وجود دارد و نیازمند توجه بیشتر به توسعه زیرساخت ها، تدوین مقررات کارآمد، و آموزش متخصصان در حوزه علم اطلاعات و دانش شناسی پزشکی است (تحویل زاده، مقدم، و حسینی، ۱۳۹۶). در پژوهش دهقانی و دیگران (۱۳۹۷) مشکلات

-
1. Becerra-Fernandez & Sabherwal
 2. Zhou & et al.
 3. Shakil & et al.
 4. Health Level 7 (HL7)
 5. Arigbabu & et al
 6. Kinast & et al.
 7. Lehne & et al

مربوط به نابرابری سازمانی، ساختمان و محیط کار، و قوانین و فرایندها مهمترین چالش‌های بخش مدیریت اطلاعات سلامت در بیمارستان‌ها بودند. با توجه به این موضوع، یک سیستم مدیریت دانش یکپارچه می‌تواند به‌مثابه راه‌حل مؤثری برای مدیریت کارآمد داده‌های پزشکی مطرح شود. در این زمینه، تحلیل الزامات کاربردی مدیریت داده‌های پزشکی با رویکرد مدیریت دانش می‌تواند به شناسایی نیازهای خاص و نقاط تقاطع آن‌ها در این حوزه کمک کند.

با توجه به وضعیت کنونی مدیریت داده‌های پزشکی در ایران و جهان می‌توان گفت مدیریت دانش، چارچوب‌ها و ابزارهایی را فراهم می‌کند تا سازمان‌های بهداشتی بتوانند از داده‌های پزشکی خود به‌طور مؤثرتری استفاده کنند، این شامل استخراج الگوها و بینش‌های ارزشمند از داده‌ها با تحلیل‌های پیشرفته، تبدیل این بینش‌ها به دانش عملی (مانند بهبود پروتکل‌های درمانی)، و اشتراک‌گذاری این دانش در سراسر سازمان برای بهبود تصمیم‌گیری و عملکرد است. مدیریت دانش با فراهم کردن دسترسی آسان به بهترین شواهد و تجربیات بالینی، به پزشکان و کادر درمان کمک می‌کند تا تصمیم‌های آگاهانه‌تری بگیرند و کیفیت مراقبت از بیماران را ارتقا دهند. این امر مستلزم مدیریت درست داده‌ها برای اطمینان از دسترسی به اطلاعات بیمار در زمان و مکان مناسب است.

داده‌های پزشکی سازمان‌یافته و قابل دسترسی، منبع ارزشمندی برای پژوهش‌های پزشکی هستند (گوپا و کومار^۱، ۲۰۲۳). مدیریت دانش می‌تواند به پژوهشگران کمک کند تا به داده‌های موردنیاز خود دسترسی پیدا کنند، دانش موجود در زمین‌های موردنظر را شناسایی کنند، و نتایج پژوهش‌های خود را به‌طور مؤثرتری به اشتراک گذارند. مدیریت دانش می‌تواند به سازمان‌های بهداشتی کمک کند تا فرایندهای خود را بهینه کنند، از دوباره‌کاری‌ها جلوگیری کنند، و بهترین شیوه‌ها را در سراسر سازمان به اشتراک بگذارند. این امر اغلب با تحلیل داده‌های عملکرد و تبدیل آن‌ها به دانش عملی در مورد بهبود فرایندها امکان‌پذیر می‌شود.

در حوزه کاربرد مدیریت دانش در مدیریت اطلاعات پزشکی پژوهش‌های مختلفی انجام شده است. در پژوهش‌های پیشین ارتباط مدیریت دانش با مدیریت داده‌های پزشکی از جنبه‌های مختلفی بررسی شده است. برای نمونه در جمع‌آوری داده‌های خام پزشکی (دهقانی و دیگران، ۱۳۹۶) در سازمان‌دهی و استاندارد سازی مانند استانداردهای لوئینک^۲ و سی تی اسکن اسنومد^۳ و فرمت‌های تبادل اطلاعات (مانند فایر^۴) (گوپا و کومار، ۲۰۲۳؛ زو و دیگران، ۲۰۲۴)؛ تحلیل و تفسیر اطلاعات پزشکی (شکیل و دیگران، ۲۰۲۰؛ دافتاسچمیت و دیگران^۵، ۲۰۱۶؛ ولچ و دیگران^۶، ۲۰۱۹)؛ و تبدیل اطلاعات و داده‌های پزشکی به دانش ملموس (رنس و دیگران، ۲۰۱۶، هانس^۷ و دیگران، ۲۰۰۹؛ و بوزل و دیگران^۸، ۲۰۱۷) پژوهش‌های مرتبطی را انجام داده‌اند و جمع‌بندی نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد مدیریت داده‌های پزشکی زیر ساخت اطلاعاتی لازم را فراهم می‌کند و مدیریت دانش، فرایند تبدیل این داده‌ها به دانش ارزشمند و کاربرد آن در راستای اهداف سازمانی و بهبود سلامت بیماران را تسهیل می‌کند. بی‌توجهی به هر یک از این حوزه‌ها می‌تواند اثربخشی دیگری را به شدت کاهش دهد و در این بین به الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی به‌طور واضح در پژوهش‌های پیشین توجه نشده است.

اهمیت و ضرورت توجه به الزامات دانشی در مدیریت داده‌های پزشکی را از این دیدگاه می‌توان در کانون توجه قرار داد که داده‌های خام به‌تنهایی ارزش عملیاتی ندارند. الزامات دانشی شامل درک عمیق از مفاهیم پزشکی، استانداردهای اطلاعات سلامت، روش‌های تحلیل داده‌های بالینی، و شیوه تبدیل اطلاعات به دانش کاربردی برای بهبود تصمیم‌گیری‌های درمانی، پژوهش‌های پزشکی، و مدیریت بهینه منابع است. نادیده گرفتن این الزامات دانشی به مدیریت ناکارآمد داده‌ها، تفسیر نادرست اطلاعات، و درنهایت عدم بهره‌گیری از پتانسیل کامل داده‌های پزشکی در ارتقای کیفیت مراقبت و سلامت جامعه منجر خواهد شد. از سوی دیگر

1. Gupta, N. S., & Kumar

2. LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes)

3. SNOMED – CT (Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms)

4. FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)

5. Duftschmid & et al.

6. Welch & et al

7. Hanss

8. Bouzillé & et al

نتایج این پژوهش می‌تواند مبنای طراحی و توسعه سیستم‌های یکپارچه مدیریت داده‌های پزشکی قرار گیرد و به ارتقای کارایی و کیفیت خدمات سلامت کمک کند. بررسی نظام‌مند فعالیت‌های مدیریت دانش در حوزه سلامت و پزشکی می‌تواند دیدگاهی جامع نسبت به فعالیت‌ها، عوامل، و عناصر کاربردی و عملیاتی در این زمینه به دست آورد. دانش ایجادشده در این روند به صورت یکپارچه و منسجم برای همیشه در اختیار سازمان و افراد باقی بماند و در طول زمان تکامل یابد. چنین سیستمی از زوال دارایی‌های فکری و ذهنی به مثابه ثروت اصلی جلوگیری خواهد کرد و در آموزش مداوم دانشجویان رشته پزشکی که به مثابه یک ژکن اصلی در تربیت و کادر سازی است، استفاده خواهد شد. در این راستا استفاده از تجربیات ارائه شده به کاهش تکرار روش‌ها و اقدامات نادرست منجر خواهد شد. پیاده‌سازی و استقرار نظام مدیریت دانش با استفاده از یک مدل متناسب با نوع دانش و فعالیت‌های در حال انجام می‌تواند زمینه ساز یادگیری مستمر شود و پیشرفت حرفه‌ای را افزایش دهد. این پژوهش با هدف شناسایی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی درصدد پاسخ‌گویی به پرسش‌های زیر است.

الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی شامل چه مؤلفه‌هایی است؟

۲. روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف از نوع مطالعات کاربردی است و از دیدگاه روش در دسته پژوهش‌های کیفی- اسنادی است. پژوهش‌های کیفی با توجه به نگاه عمیق به موضوع اطلاعات غنی از جامعه هدف به دست می‌دهند (میکونن و کینگاس^۱، ۲۰۲۰). در پژوهش حاضر از مرور نظام‌مند کوکران^۲ پیروی شده است. در این روش پژوهش در قالب مراحل انتخاب پرسش؛ تعیین معیارهای ورود؛ یافتن مطالعات و منابع اطلاعاتی؛ انتخاب مطالعات؛ ارزیابی کیفیت مطالعات؛ استخراج تحلیل داده‌ها و ارائه؛ نتایج انجام می‌شود (هندرسون و همکاران^۳، ۲۰۱۰).

انتخاب پرسش

در این پژوهش پرسش با بررسی شکاف‌های موجود در دانش، اختلافات در شواهد، نیازهای علمی در حوزه مدیریت داده‌های پزشکی یا اولویت‌های پژوهشی، یک موضوع مرتبط و مهم را شناسایی می‌کند.

معیارهای ورود

در این پژوهش چهار معیار زبان مقاله‌ها، سال انتشار، نوع مقاله‌ها، و حوزه موضوعی به عنوان معیار ورود انتخاب شده بود. با توجه به این موضوع مقاله‌های انگلیسی و فارسی، مقاله‌های پژوهشی، مقاله‌های منتشرشده بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴، و مرتبط با مدیریت داده‌های پزشکی در روند پژوهش وارد شدند. معیارهای پذیرش و عدم پذیرش منابع در جدول ۱ به شرح زیر تعریف شدند.

جدول ۱. معیارهای پذیرش و عدم پذیرش منابع

معیار پذیرش	معیار عدم پذیرش
مقاله‌های انگلیسی و فارسی	غیر از زبان انگلیسی و فارسی
مقاله‌های پژوهشی	گزارش‌ها و فصل‌های کتاب‌ها
مقاله‌های منتشرشده بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴	مقاله‌های پیش از سال ۲۰۰۰
مرتبط با مدیریت داده‌های پزشکی	غیر مرتبط با موضوع پژوهش

برای اطمینان از انتخاب مناسب و شفافیت در نتایج، مقاله‌ها را با استفاده از دستورالعمل پریزما (اقدام گزارش ترجیحی برای بررسی‌های نظام‌مند و متاآنالیز^۴) شناسایی و تجزیه و تحلیل کردیم.

1. Mikkonen & Kyngäs

2. Cochrane systematic review

3. Henderson & et al

4. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

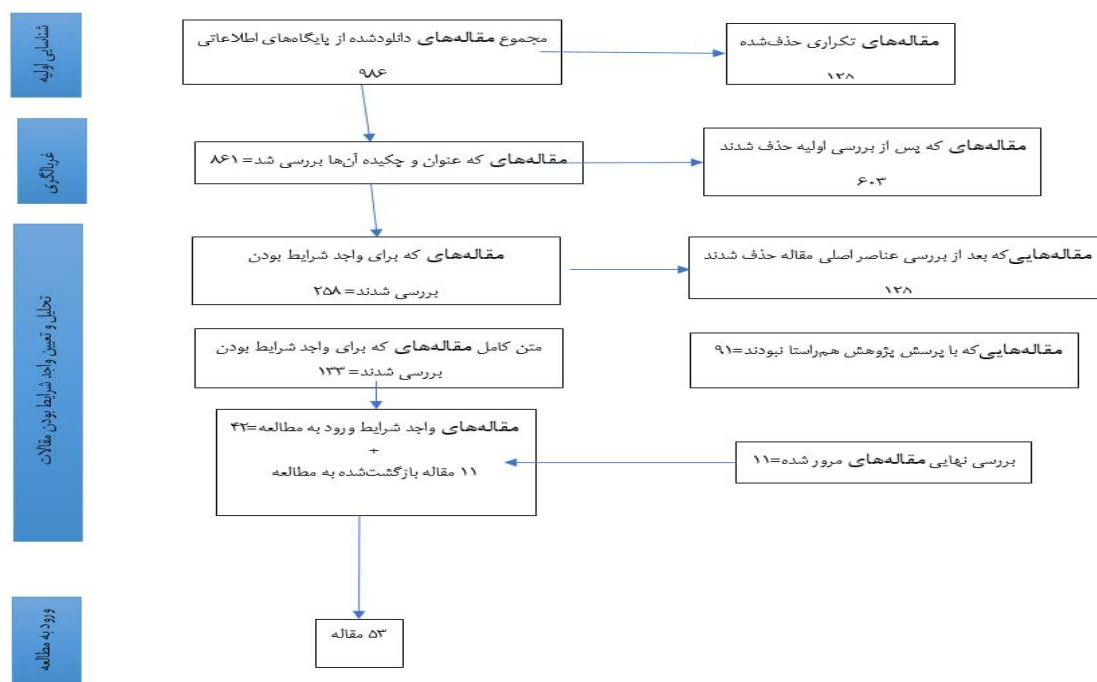
یافتن مطالعات و منابع اطلاعاتی

در این پژوهش مقاله‌ها با جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی ساینس دایرکت^۱، وب آو ساینس^۲، اسکوپوس^۳، سینال^۴، پروکوئست^۵، پابمد^۶، امرال^۷، مدلاین^۸، کوکران^۹ و دواج^{۱۰} به دست آمده است. در کنار موارد بالا از پایگاه گوگل اسکولار^{۱۱} هم برای جست‌وجوی دستی استفاده شده است. برای جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی از مرتبط‌ترین کلیدواژه‌های هم‌راستا با نظر متخصصان استفاده شد. برای جست‌وجوی متون انگلیسی اصطلاحات "Data Integration in Medical"، "Medical Informatics"، "Health Information Management"، "Medical Data Integration, Records"، "Electronic Health" استفاده شد. با توجه به کلیدواژه‌های اشاره‌شده دستور زیر به‌عنوان یک نمونه از دستورات وارد شده در میس آورده شده است.

("Medical Informatics"[Mesh] OR "Health Information Management"[Mesh] OR "Electronic Health Records"[Mesh]) AND ("Data Management"[Mesh] OR "Databases, Health Care"[Mesh] OR "Data Mining"[Mesh] OR "Big Data"[Mesh] OR "Data Integration in Medical"[Mesh] OR "Privacy"[Mesh])

۱-۲. انتخاب مقاله‌ها

نتایج جست‌وجوهای انجام شده در پایگاه‌های اطلاعاتی با استفاده از نرم افزار اندنوت^{۱۲} دریافت شدند. ابتدا همه موارد تکراری حذف شدند، سپس بررسی اولیه عنوان مقاله‌ها براساس معیارهای انتخابی انجام شد. در شکل ۱ فرایند انتخاب مقاله‌ها و حذف مقاله‌های نامرتب و انتخاب مقاله‌های اصلی برای ورود به تحلیل آورده شده است.



شکل ۱. مراحل انتخاب مقاله‌ها برای ورود به فرایند تحلیل

1. Science Direct
2. Web of Science
3. Scopus
4. CINAHL
5. ProQuest
6. PubMed
7. Emerald
8. Medline
9. Cochrane
10. DOAJ
11. Google scholar
12. Endnote

ارزیابی کیفیت مقاله‌های انتخابی

در مرحله بعد ارزیابی برای اطمینان از کیفیت مقاله‌ها از نظر هم‌راستابودن با هدف پژوهش، به‌روز بودن پژوهش، طرح پژوهش، روش نمونه‌گیری، شیوه جمع‌آوری داده‌ها، میزان تعمیم‌پذیری، رعایت نکات اخلاقی، دقت در تجزیه و تحلیل داده‌ها، صراحت در بیان یافته‌ها، و ارزش کلی مقاله، از چک لیست استاندارد برنامه مهارت‌های حیاتی ارزیابی^۱ CASP استفاده شد. این چک لیست شامل ده معیار کلیدی بود که مقاله‌ها مطابق با آن‌ها ارزیابی شدند، از جمله:

۱. آیا هدف پژوهش مشخص است؟
 ۲. آیا روش کیفی برای پاسخ به پرسش پژوهش مناسب است؟
 ۳. آیا روش گردآوری داده‌ها به‌درستی توضیح داده شده است؟
 ۴. آیا تعامل بین پژوهشگر و مشارکت‌کنندگان بررسی شده است؟
 ۵. آیا ملاحظات اخلاقی در پژوهش رعایت شده است؟
 ۶. آیا روش تحلیل داده‌ها به‌وضوح بیان شده و از رویکردهای مناسب استفاده شده است؟
 ۷. آیا یافته‌ها به‌صورت شفاف و دقیق ارائه شده‌اند؟
 ۸. آیا پژوهش از اعتبار (پایایی و روایی) کافی برخوردار است؟
 ۹. آیا یافته‌های پژوهش قابلیت تعمیم دارند؟
 ۱۰. آیا پژوهش ارزش و کاربرد عملی دارد؟
- همچنین سه نفر متخصص در حوزه مدیریت داده از بین اساتید دانشگاهی مقاله‌ها را به صورت آزادانه بررسی کردند تا کیفیت مقاله‌ها برای ورود به مطالعه را تأیید کنند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و اعتبار سنجی نتایج

در این پژوهش تجزیه و تحلیل اطلاعات شامل کدگذاری باز، برای شناسایی مفاهیم اولیه، کدگذاری محوری به کمک نرم افزار مکس کویدی^۲ برای گروه‌بندی مضامین مشابه و درنهایت کدگذاری انتخابی برای تأیید ساختار نهایی مضامین سازنده بود. برای تجزیه و تحلیل از روش کدگذاری، مقوله‌بندی با استفاده از رویکرد بارون و کلارک^۳ (۲۰۰۶) استفاده شده است. در این رویکرد اطلاعات براساس مضامین فرعی، مضامین اصلی، و مقوله‌های اصلی استخراج شدند.

- ۱- آشنا شدن با داده‌ها؛
 - ۲- ایجاد کدهای اولیه؛
 - ۳- کاوش به دنبال مضمون‌ها میان کدها؛
 - ۴- بازبینی مضمون‌ها؛
 - ۵- تعریف و نام‌گذاری مضمون‌ها؛
 - ۶- تولید گزارش نهایی (بارون و کلارک، ۲۰۰۶).
- در بخش مرور نظام‌مند اطمینان‌پذیری داده‌ها در این پژوهش براساس بررسی عمیق ابعاد موضوع به دست آمده است. تأییدپذیری اطلاعات باثبات دقیق مراحل کار حاصل شده است و بر این اساس مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده، و پایه استخراج شدند. در این پژوهش برای اعتبار سنجی نتایج از تحلیل کیفی از سوی دو کدگذار انجام شده است و میزان توافق ارزیابان براساس فرمول مایلز و هابرمین^۴ (۱۹۹۴) برای تحلیل‌های انجام‌شده ۷۹/۶ درصد به دست آمده است.

1. Critical Appraisal Skills Program (CASP) (Link: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>)

2 MAXQDA

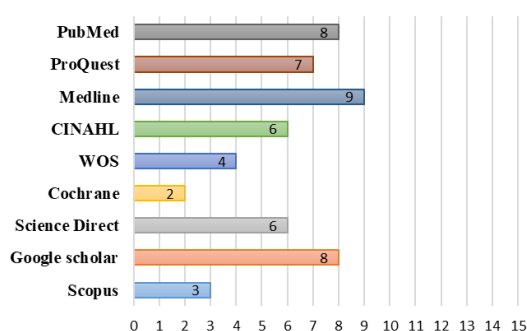
3. Braun & Clarke

4. Miles & Huberman

۳. یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی

از بین مقاله‌های تحلیل شده در این پژوهش بیشترین تعداد با ۹ مقاله از پایگاه داده‌ای مدلاین با ۱۶/۹۸ درصد و کمترین میزان مقاله وارد شده با دو مقاله از پایگاه داده‌ای کوکران با ۳/۷۷ درصد می‌باشد. در نمودار ۱ تعداد مقاله‌ها از پایگاه‌های مختلف آورده شده است.



نمودار ۱. تعداد مقاله‌های انتخاب شده به تفکیک پایگاه‌های اطلاعاتی

یافته‌های تحلیلی

نتایج تحلیل اطلاعات موجود در مقاله‌های تحلیل شده برای شناسایی الزامات کاربردی مدیریت داده‌های پزشکی با رویکرد مدیریت دانش به شناسایی هفت مقوله اصلی شامل اکتساب داده‌های دانش محور، پردازش و تحلیل داده‌ها هدف تولید دانش، ذخیره‌سازی داده‌های دانشی، انتخاب داده‌های دانش محور، اشتراک گذاری و انتشار دانش استخراج شده از داده، ارزیابی و حاکمیت داده دانش محور، امنیت داده‌های دانش محور منجر شده است که در مجموع ۳۰ تم اصلی از بین تم‌های فرعی دسته‌بندی شده‌اند که در جدول ۲ آمده‌اند.

جدول ۲. الزامات کاربردی مدیریت داده‌های پزشکی با رویکرد مدیریت دانش

منبع	تم‌های فرعی	تم‌های اصلی	مقوله اصلی
اتیر ^۱ و همکاران ۲۰۱۸	شناسایی منابع دانش ضمنی و منابع اطلاعاتی	شناسایی	اکتساب داده‌ها
لئونگ ^۲ و همکاران ۲۰۱۹	شناسایی منابع دانش آشکار علاوه بر پایگاه‌های داده		
طاهر ^۳ و همکاران ۲۰۱۹	و سیستم‌های ثبت، شناسایی سایر منابع دانش آشکار		
سیکناکیس ^۴ و همکاران ۲۰۰۷	مانند پروتکل‌های درمانی غیرمستند،		
گوپتا و همکاران ۲۰۰۰	دستورالعمل‌های داخلی، گزارش‌های موردی، و مستندات پروژه‌های پژوهشی		
اورباور ^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۷	توانایی استخراج داده‌ها از سیستم‌های مختلف با	گردآوری	دانش محور
کاته‌اکیس ^{۱۳} و همکاران ۲۰۰۲	داده‌های ناهمگن منطبق بر سیستم‌های ناهمگن		

1. Ethier
2. Lelong
3. Tahar
4. Tsiknakis
12. Urbauer
13. Katehakis

		فرنکون ^{۱۰} و همکاران ۲۰۱۵	احتمالی ^۱ ، سیستم‌های مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی ^۲ و سیستم مدیریت کارآزمایی بالینی ^۳ قابلیت استخراج داده‌های ساختاریافته بر اساس استانداردهای فناوری اطلاعات (FHIR ^۴ ، DICOM ^۵ ، IEEE ^۶ و BTLE ^۷) در حوزه مراقبت‌های بهداشتی
		هاکل ^{۱۱} و همکاران ۲۰۱۰	قابلیت مدیریت داده‌های نیمه ساختاریافته براساس استانداردهای فناوری اطلاعات در حوزه علوم پزشکی
		هاک ^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۵	
یکپارچه‌سازی	یکپارچه‌سازی	مو ^{۱۴} و همکاران ۲۰۱۵	یکپارچه‌سازی معنایی با هدف تفسیر داده‌های مختلف به‌طور سازگار و قابل فهم بهره‌گیری از مدل‌های دانش و هستی‌شناسی‌ها ایجاد پیوند بین داده‌های یکپارچه و دانش مرتبط (مانند پروتکل‌های درمانی، مقاله‌های علمی، بهترین شیوه‌ها) برای ارائه زمینه و معنای بیشتر به داده استخراج داده از پرونده‌های الکترونیک پزشکی ^{۱۳} توسعه سیستم‌ها و رابط‌های کاربری با امکان دسترسی آسان به داده‌های یکپارچه و دانش مرتبط برای کاربران مختلف (پزشکان، پژوهشگران، مدیران)
		گاف ^{۱۵} و همکاران ۲۰۱۷	توانایی به‌دست‌آوردن داده‌های چندرسانه‌ای (صدا، تصاویر مربوط به تصویربرداری پزشکی و خروجی‌های ابزارهای زیست پزشکی) در حوزه‌های مختلف موضوعی
		باهلز ^{۱۶} و همکاران ۲۰۲۰	دانش یکپارچه برای ارائه هشدارهای خودکار، پیشنهادهای درمانی و سایر ابزارهای پشتیبانی از تصمیم
	ارزش‌گذاری	کاتپاکیس و همکاران ۲۰۰۷	به‌دست آوردن متادیتاها از منابع ناهمگن مانند سیستم‌های مدیریت بیمار ^{۲۰}
		اویور ^{۱۸} و همکاران ۲۰۱۸	
		اولیویرا ^{۱۹} و همکاران ۲۰۰۵	
پردازش و تحلیل داده با هدف تولید دانش		سوجانسی ^{۲۷} و همکاران ۲۰۱۹	پاک‌سازی داده‌ها با درنظرگرفتن دانش پزشکی و زمینه تولید داده‌ها برای جلوگیری از حذف اطلاعات ارزشمند یا ایجاد تغییرات نادرست
		چو ^{۲۸} و همکاران ۲۰۱۰	
		ظاهر و همکاران ۲۰۱۹	

1. Health Care Information System
2. laboratory Information Management System
3. Clinical Trial Management System
4. Fast Health Care Interoperability Resources
5. Digital Imaging and Communications in Medicine
6. Institute of Electrical and Electronics Engineers
7. Bluetooth low energy
10. Firmkorn
11. Hackl
12. Haak
13. Electronic medical record
14. Mo
15. Gaff
16. Bahls
17. Rajasekaran
18. Ozyurt
19. Oliveira
20. Patient Management Systems
27. Sujansky
28. Chute

کاتهاکیس و همکاران ۲۰۰۷	پردازش داده‌ها را با نداشت ^۱ آن به استانداردهای
فرنکورن و همکاران ۲۰۱۵.	چندگانه (SVOMED-CT ^۲ ، LOINC ^۳ ، ICD ^۴ ،
کاتهاکیس و همکاران ۲۰۰۲	ATC ^۵ و CPT ^۶)
اولیویرا و همکاران ۲۰۰۵	بهبود تشخیص به کمک داده‌های پردازش شده
مارشولک ^۹ ۲۰۱۲	در راستای تشخیص دقیق‌تر و سریع‌تر بیماری‌ها
بشتک و استانیمیروویچ ^{۱۰} ۲۰۱۷	بهینه‌سازی درمان در راتایانتخاب بهترین رویکرد
آیت الهی ^{۱۱} و همکاران ۲۰۱۹	درمانی برای هر بیمار
	پیش‌بینی و پیشگیری با پردازش داده‌ها می‌تواند به
	مداخلات پیشگیرانه و کاهش خطر ابتلا منجر شود
	استفاده از داده‌های شخصی بیمار (مانند ژنتیک،
	سبک زندگی) برای ارائه درمان‌های هدفمند و
	متناسب با ویژگی‌های او.
	برجسب‌زنی داده‌های خام پزشکی (مانند تصاویر
	پزشکی، گزارش‌های بالینی، داده‌های ژنومی)
	ارائه نتایج تحلیل داده و دانش استخراج شده در
	قالب‌های دیداری قابل فهم برای متخصصان و
	تصمیم‌گیرندگان
	توانایی پردازش داده‌ها با استفاده از پردازش
	زبان طبیعی
چو و همکاران ۲۰۱۰	توانایی پردازش نداشت بین اصطلاحات
مو و همکاران ۲۰۱۵	بر اساس حداقل یک استاندارد مانند:
رانس ^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۶	استانداردهای اصطلاحات ملی یا بین‌المللی
هال ^{۱۳} و همکاران ۲۰۱۶	ایجاد داده‌های برجسب‌گذاری شده‌ای هم برای
بوزیل ^{۱۴} و همکاران ۲۰۱۷ بوتسیس ^{۱۵} و همکاران ۲۰۱۰	الگوریتم‌های AI/ML
	و هم منعکس‌کننده درک عمیق و تخصصی از حوزه
	پزشکی
	استفاده از تکنیک‌های تحلیل داده (مانند داده‌کاوی،
	یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی) با هدف کشف
	الگوها، روابط، و دانش جدید در داده‌های پزشکی
	نگاشت میان داده‌ها از نظر معناشناسی استاندارد،
	واژگان، و هستی‌شناسی‌ها
	دسته‌بندی بر اساس نوع اطلاعات مربوط به بیمار،
	مانند سوابق پزشکی الکترونیک (EHR)، نتایج
	آزمایشگاهی، تصاویر پزشکی، داده‌های ژنومی،
	داده‌های دارویی، علائم حیاتی و غیره.
چو و همکاران ۲۰۱۰	
مو و همکاران ۲۰۱۵	
کاتهاکیس و همکاران ۲۰۰۷	
اتیر و همکاران ۲۰۱۳	
دودز ^{۱۶} و همکاران ۲۰۱۴	
اتیر و همکاران ۲۰۱۷	
مایلز ^{۱۷} و همکاران ۲۰۱۰	
مارتون ^{۱۸} و همکاران ۲۰۰۴	

1. Map
2. Systematized Nomenclature of Medicine
3. Logical Observation Identifiers Names and Codes
4. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
5. Anatomical Therapeutic Chemical
6. Current Procedural Terminology
9. Marschollek
10. Bestek & Stanimirovich
11. Ayatollahi
12. Rance
13. Hall
14. Bouzille
15. Botsis
16. Doods
17. Miles
18. Martone

		دسته‌بندی براساس فرمت و ساختار داده‌ها، مانند داده‌های ساختاریافته (جداول پایگاه داده)، داده‌های نیمه‌ساختاریافته (مانند اسناد XML، JSON) و داده‌های بدون ساختار (مانند متن گزارش‌های پزشکی، تصاویر).
		دسته‌بندی داده‌ها براساس میزان ارتباط آن‌ها با دانش تخصصی و پتانسیل آن‌ها برای تولید دانش جدید یا پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های آگاهانه دسته‌بندی براساس منبع تولید داده، مانند سیستم‌های EHR، دستگاه‌های پزشکی، آزمایشگاه‌ها، نظرسنجی‌های بیماران
رتبه‌بندی و اولویت‌بندی اطلاعات دانشی	توانایی پردازش داده‌های نیمه ساختاریافته در قالب‌های مشترک رتبه‌بندی از دیدگاه: ارتباط بالینی قابلیت اعتماد و کیفیت اهمیت برای تصمیم‌گیری پتانسیل تولید دانش بهنگام بودن داده‌ها جامعیت داده‌ها دسترسی و سهولت استفاده انطباق با استانداردها و اصطلاحات	اوزایدین ^۱ و همکاران ۲۰۲۰ هانس ^۲ و همکاران ۲۰۰۹ ولش ^۳ و همکاران ۲۰۲۳ گانزینگر ^۴ و همکاران ۲۰۱۵ اوزبور و همکاران ۲۰۱۸ وونگ ^۵ ۲۰۰۲ حمید ^۶ و همکاران ۲۰۰۹ کاراساواس ^۷ و همکاران ۲۰۰۴
	تحلیل داده‌ها	توانایی پاک‌سازی داده‌ها برای تجزیه و تحلیل آن‌ها توانایی گزارش مقادیر از دست‌رفته یا پرت پس از تجزیه و تحلیل توانایی بررسی سازگاری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل توانایی تجزیه و تحلیل داده‌های بدون ساختار را با پردازش زبان طبیعی توانایی ارائه تکنیک‌های مختلف تجزیه و تحلیل بهره‌گیری از مدل‌های تحلیل داده مدل‌های زبانی مرتبط و مناسب سیستم با توانایی پردازش داده‌های منابع مختلف
ذخیره‌سازی داده‌های دانشی	فرمت‌بندی و تفکیک نوع فرمت داده (ساختاریافته، نیمه ساختاریافته، بدون ساختار)	توانایی ذخیره‌سازی داده‌ها برپایه یک مدل چندبُعدی توانایی ذخیره داده‌های زیست‌پزشکی غیرمتمرکز (سوابق الکترونیکی سلامت) ^{۱۲} ذخیره فراداده‌ها در یک مخزن معنایی
	ایجاد ارتباط موضوعی و معنایی	وجود ارتباط معنایی بین داده‌های ذخیره‌شده وجود ارتباط موضوعی بین داده‌های ذخیره‌شده
		چو و همکاران ۲۰۱۰ لو ^۸ و همکاران ۲۰۰۹ وونگ ^۹ ۲۰۰۲ هاکل و آمَنورث ^{۱۰} ۲۰۱۶ هال و همکاران ۲۰۱۶

- Ozaydin
- Hanss
- Welch
- Ganzinger
- Wong
- Hamid
- Karasavvas
- Deserno
- Lowe
- Hackl & Ammenwerth
- electronic health record

		تتودورو ^۱ و همکاران ۲۰۱۲ کاراساواس و همکاران ۲۰۰۴
انتخاب داده‌های دانش محور	ارتباط با اهداف دانش	انتخاب داده‌ها براساس بیشترین ارتباط را با اهداف تولید، اعتباربخشی یا استفاده از دانش سازمانی
	پتانسیل تولید دانش	انتخاب داده‌هایی با احتمال بیشتر برای آشکارکردن الگوهای جدید، روابط پنهان، یا بینش‌های ارزشمند
	کیفیت و قابلیت اعتماد برای تولید دانش	انتخاب داده‌ها براساس کیفیت و اعتمادپذیری بالا
	زمینه و معنا	حفظ زمینه و معنای آن‌ها برای تفسیر درست و استخراج دانش دقیق
	نیازهای کاربران دانش	انتخاب داده‌هایی با بهترین شیوه برآوردن نیازهای اطلاعاتی و دانشی کاربران مختلف (پزشکان، پژوهشگران، مدیران)
اشتراک‌گذاری و انتشار دانش استخراج‌شده از داده	ایجاد پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری دانش	توسعه سیستم‌ها و رابط‌های کاربری با امکان دسترسی آسان به دانش استخراج‌شده از داده‌ها برای کاربران مختلف
	مستندسازی و انتشار دانش جوامع عمل و تبادل دانش	مستندسازی دانش جدید در قالب گزارش‌ها، پروتکل‌ها، بهترین شیوه‌ها، و سایر فرمت‌های قابل استفاده تشویق به ایجاد و مشارکت در جوامع عمل برای تبادل دانش و تجربیات مربوط به داده‌ها و دانش استخراج‌شده.
ارزیابی و حاکمیت داده دانش محور	تعریف شاخص‌های کلیدی ارزیابی عملکرد	تعیین شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری موفقیت فرایندهای مدیریت داده در تولید و استفاده از دانش
	نظارت و ارزیابی	نظارت مستمر بر کیفیت داده‌ها، فرایندهای تحلیل و استفاده از دانش، و ارزیابی اثربخشی آن‌ها در دستیابی به اهداف سازمانی
امنیت داده‌های دانش محور	حاکمیت داده دانش محور	ایجاد و اعمال سیاست‌ها و رویه‌هایی برای اطمینان از مدیریت اخلاقی، قانونی، و مؤثر داده‌ها و دانش در سراسر سازمان.
	کنترل دسترسی مبتنی بر نقش ^۶ و دانش	توانایی احراز هویت کاربر و استفاده از مجوزها تخصیص سطوح دسترسی به داده‌ها و دانش براساس نقش‌های شغلی و نیازهای دسترسی واقعی، با در نظر گرفتن دانش تخصصی در مورد وظایف و مسئولیت‌های مختلف در محیط‌های پزشکی.
	احراز هویت و مجوزدهی قوی	استفاده از روش‌های احراز هویت چندعاملی و سیستم‌های مجوزدهی قوی برای اطمینان از این‌که تنها کاربران مجاز به داده‌ها دسترسی دارند.
رمزنگاری داده‌ها		استفاده از الگوریتم‌های رمزنگاری قوی برای محافظت از داده‌ها در حالت سکون (در پایگاه‌های داده) و در حالت انتقال (بین سیستم‌ها)

1. Teodoro
3. Daniel
4. Denecke
5. Ohmann & Kuchinke
6. Role-based access control

حفاظت از زیرساخت	ایمن‌سازی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات استفاده‌شده برای ذخیره و پردازش داده‌های پزشکی، از جمله شبکه‌ها، سرورها، و دستگاه‌های نهایی
	کنترل دسترسی فیزیکی به تجهیزات و محیط‌های ذخیره‌سازی داده
امنیت فیزیکی	استفاده از روش‌های ایمن برای حذف داده‌های غیرضروری برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز
حذف ایمن داده‌ها	سیستم باید توانایی تفکیک داده‌های پزشکی از اطلاعات جمعیت‌شناسی (داده‌های مربوط به هویت) را داشته باشد.

مدیریت دانش در حوزه سلامت به‌مثابه یک سیستم مدیریتی مؤثر می‌تواند به این سیستم کمک کند تا از منابع دانشی خود به‌طور بهینه استفاده کند. درک گردش کار بالینی، نیازهای اطلاعاتی کاربران مختلف (طراحان سیستم، پزشکان، پرستاران، پژوهشگران، مدیران)، و توانایی تبدیل داده‌ها به دانش عملی برای بهبود تصمیم‌گیری و مراقبت از بیمار از الزامات اساسی محسوب می‌شود. این مطالعه با هدف شناسایی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی انجام شده است. هر یک از الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی می‌توانند نقش مهمی در تولید دانش صریح در حوزه پزشکی داشته باشند. در ادامه هر یک از الزامات دانشی تشریح شده است.

اکتساب داده‌های دانش محور

سیستم‌های دانش محور با بهره‌گیری از دانش پزشکی (مانند تشخیص اولیه بیمار، سابقه بیماری، یا وضعیت کنونی)، به‌طور خودکار یا با راهنمایی کاربر، داده‌های خاص و مرتبطی را که برای ارزیابی، تشخیص، درمان، یا پیش‌بینی پیامدها ضروری هستند، شناسایی می‌کنند. برای مثال، براساس یک تشخیص مشکوک، سیستم ممکن است نیاز به جمع‌آوری داده‌های خاص آزمایشگاهی یا تصویربرداری را پیشنهاد دهد که برای تأیید یا رد تشخیص کلیدی هستند. تکیه بر استانداردها و هستی‌شناسی‌های پزشکی، تضمین می‌کند که داده‌ها با استفاده از اصطلاحات استاندارد و با روابط مشخص جمع‌آوری می‌شوند. این امر قابلیت یکپارچگی داده‌ها از منابع مختلف، قابلیت جست‌وجوی مؤثر، و امکان تحلیل‌های معنایی عمیق‌تر را فراهم می‌آورد. دانش موجود در این واژه‌نامه‌ها مانند روابط سلسله‌مراتبی در مشبه سیستم کمک می‌کند تا داده‌ها را در سطح مناسبی از جزئیات جمع‌آوری کند. قابلیت استخراج داده‌های ساختاریافته بر اساس استانداردهای فناوری اطلاعات (DICOM، FHIR، IEEE، و BTLE) در حوزه مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند نقش مهمی در مدیریت دانش در حوزه پزشکی ایفا کند. نتایج این بخش از پژوهش را می‌توان با پژوهش‌های ولچ و دیگران (۲۰۱۹)؛ دافتاسچمیت و دیگران، (۲۰۱۶) و هانس و دیگران (۲۰۱۴) با تأکید بر کانون‌های داده‌ای و ساختار مختلف داده‌ای در علوم پزشکی هم‌خوان دانست.

در حوزه کسب داده‌های دانش محور در حوزه پزشکی می‌توان دانش پزشکان، پرستاران، پژوهشگران، و سایر متخصصان همچون یک منبع اطلاعاتی حیاتی در نظر گرفته می‌شود. تلاش برای استخراج و ثبت این دانش ضمنی می‌تواند با استفاده از مصاحبه‌ها، گروه‌های کانونی، مشاهده، و سایر تکنیک‌های مدیریت دانش انجام شود. باید توجه داشت اکتساب داده به‌مثابه یک جزء جدایی‌ناپذیر از فرایندهای بالینی و پژوهشی در نظر گرفته می‌شود. این امر تضمین می‌کند که داده‌های جمع‌آوری‌شده مستقیم با نیازها و اهداف این فرایندها مرتبط هستند. داده‌های ساختارمند و غنی‌شده با دانش، برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین که قادر به درک پیچیدگی‌های پزشکی هستند، بسیار ارزشمندتر خواهند بود. دانش در مورد فرایندهای بالینی و گردش کار بخش‌های مختلف (مانند پذیرش، ویزیت پزشک، آزمایشگاه، تصویربرداری، داروپزشکی) اکتساب داده را در زمان و مکان مناسب تسهیل می‌کند. سیستم می‌تواند در مراحل مختلف ارائه مراقبت از کادر درمان بخواهد داده‌های مرتبط را ثبت یا داده‌ها را از سیستم‌های مرتبط دیگر به‌طور خودکار فراخوانی کند. داده‌های کسب شده می‌توانند در زمان ورود یا پس از آن، با استفاده از دانش پزشکی اعتبارسنجی شوند. برای مثال، سیستمی که می‌داند یک مقدار آزمایشگاهی خاص برای یک تشخیص معین غیرمحمول است، ممکن است درخواست تأیید مجدد داده یا بررسی مجدد آزمایش را مطرح کند. این کار به بهبود کیفیت داده‌ها در مبدأ کمک

می‌کند. در این بین مدل‌های هوش مصنوعی که روی حجم وسیعی از داده‌ها و دانش پزشکی آموزش دیده‌اند، می‌توانند در شناسایی داده‌های مرتبط، پیش‌بینی نیاز به داده‌های بیشتر، یا حتی استخراج خودکار داده‌های ساختاریافته از منابع غیرساختاریافته^۱ (مانند یادداشت‌های بالینی) نقش داشته باشند.

پردازش و تحلیل داده‌های پزشکی با هدف تولید دانش

ارزش داده‌های مختلف پزشکی براساس ارتباط آن‌ها با اهداف مشخص (مانند تشخیص یک بیماری خاص، پیش‌بینی خطر، ارزیابی اثربخشی درمان) تعیین می‌شود. برخی داده‌ها به دلیل دقت، جامعیت، و ارتباط مستقیم با پیامدهای مورد نظر، ارزش بالاتری دارند. داده‌های باکیفیت (دقیق، کامل، سازگار، و به‌روز) ارزش بیشتری برای تحلیل و تولید دانش دارند. فرایندهای پاک‌سازی و اعتبارسنجی داده‌ها در این مرحله اهمیت پیدا می‌کنند تا داده‌های بی‌کیفیت یا نادرست حذف یا اصلاح شوند. جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، و پردازش برخی داده‌های پزشکی ممکن است پُرهزینه باشد. ارزش‌گذاری باید سودمندی بالقوه تولید دانش از این داده‌ها را در مقابل هزینه‌های آن بسنجد. برای مثال، جمع‌آوری داده‌های ژنومیک در مقیاس بزرگ ممکن است پُرهزینه باشد، اما می‌تواند دانش ارزشمندی در مورد استعداد ژنتیکی به بیماری‌ها ارائه دهد. برچسب‌گذاری متون پزشکی با مفاهیم کلیدی (با استفاده از سیستم‌هایی مانند UMLS یا SNOMED CT^۲) باشد. یکپارچه‌سازی داده‌ها با رویکرد مدیریت دانش در علوم پزشکی یک سرمایه‌گذاری استراتژیک است که می‌تواند ارزش قابل توجهی برای سازمان‌های بهداشتی، متخصصان، و بیماران ایجاد کند. این رویکرد نه تنها داده‌ها را به هم متصل می‌کند، بلکه آن‌ها را با دانش غنی کرده و به اطلاعات ارزشمند و قابل استفاده تبدیل می‌کند (شکیل و دیگران، ۲۰۲۰). برچسب‌گذاری دقیق داده‌ها برای آموزش مدل‌های یادگیری ماشین در پزشکی بسیار حیاتی است. برای مثال، در تشخیص بیماری با تصاویر پزشکی، هر تصویر باید به‌درستی با نوع بیماری (یا نبود آن) برچسب‌گذاری شود تا مدل بتواند الگوهای مربوطه را یاد بگیرد. دانش تولیدشده در تمامی این مراحل با تحلیل‌های انجام‌شده می‌تواند عوامل خطر جدید، کشف ارتباطات بین بیماری‌ها و عوامل محیطی، توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده، و بهینه‌سازی پروتکل‌های درمانی باشد. نتایج این بخش از پژوهش را می‌توان با نتایج مطالعات تحویل زاده و دیگران (۱۳۹۶) و اِثِر^۳ و دیگران (۲۰۱۵) هم‌سو دانست، در این مطالعات نیز یکی از الزامات دانشی را پردازش و تحلیل داده‌های پزشکی دانسته‌اند.

ذخیره‌سازی داده‌های دانشی

استفاده از فرمت‌های استاندارد برای ذخیره‌سازی داده‌های پزشکی (مانند HL7 برای تبادل اطلاعات بالینی، DICOM برای تصاویر پزشکی، و فرمت‌های مبتنی بر XML یا JSON برای داده‌های ساختاریافته) اهمیت بسزایی دارد. این استانداردها اطمینان می‌دهند که داده‌ها به‌طور یکنواخت ذخیره شده و امکان تبادل و یکپارچه‌سازی آن‌ها با سیستم‌های مختلف فراهم می‌شود. فرمت‌بندی داده‌ها در حوزه پزشکی باید به‌گونه‌ای باشد که امکان دسترسی آسان و جست‌وجوی کارآمد در میان حجم وسیع داده‌ها فراهم شود. تکنیک‌های پیوند داده‌ها برای ایجاد ارتباط بین رکوردهای مختلف داده که به یک موجودیت (مانند یک بیمار، یک دارو، یک بیماری) اشاره دارند، استفاده می‌شوند. این کار امکان تجمیع اطلاعات مرتبط و تحلیل جامع‌تر داده‌ها را فراهم می‌کند. نتایج این بخش از پژوهش را می‌توان با نتایج پژوهش‌های هنس و دیگران (۲۰۰۹) و بوزل (۲۰۱۷) هم‌سو دانست. در این پژوهش‌ها نیز در حوزه سلامت ذخیره‌سازی اطلاعات با روش‌های مختلف در کانون توجه بوده است. با وجود چالش‌های موجود، مزایای بالقوه ذخیره‌سازی داده‌های دانشی در بهبود مراقبت از بیمار، پیشرفت پژوهش‌های پزشکی و ارتقای سلامت عمومی، آن را به یک رویکرد امیدوارکننده و ضروری برای آینده مدیریت داده در علوم پزشکی تبدیل می‌کند. سازمان‌های بهداشتی که این رویکرد را در پیش می‌گیرند، می‌توانند از داده‌های خود همچون یک دارایی استراتژیک برای تولید دانش و بهبود عملکرد خود بهره‌مند شوند.

1 unstructured

2. SNOMED CT is one of a suite of designated standards for use in U.S. Federal Government systems for the electronic exchange of clinical health information

3. Ethier

انتخاب داده‌های دانش محور

در حوزه الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی انتخاب داده‌ها باید مستقیم با اهداف دانشی حوزه نظام سلامت یا پروژه‌های سلامت هم‌سو باشد. این اهداف می‌توانند شامل بهبود تشخیص بیماری‌ها، توسعه درمان‌های مؤثرتر، پیش‌بینی پیامدهای بالینی، ارتقای کیفیت مراقبت، بهینه‌سازی فرایندهای بیمارستانی، یا کشف الگوهای جدید در داده‌های سلامت باشند (رنس و دیگران^۱، ۲۰۱۶). نتایج پژوهش‌های گذشته مانند بشتک و استانی‌میروویچ نشان داد انتخاب داده‌های ارزشمند کلید طلایی برای مدیریت دانش پزشکی است و از این دیدگاه می‌توان گفت نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. در این راستا داده‌هایی که امکان انجام تحلیل‌های پیشرفته (مانند داده‌کاوی، یادگیری ماشین، تحلیل آماری) را فراهم می‌کنند در اولویت انتخاب قرار دارند. داده‌های تکراری، محدود یا فاقد تنوع کافی ممکن است نتوانند دانش ارزشمندی را در حوزه سلامت تولید کنند، بنابراین از چرخه انتخاب خارج خواهند شد و در اولویت‌های بعدی قرار خواهند داشت.

اشتراک‌گذاری و انتشار دانش استخراج‌شده از داده

بیمارستان‌ها، دانشگاه‌ها، و سازمان‌های بهداشتی بزرگ اغلب پلتفرم‌های داخلی برای اشتراک دانش بین کارکنان خود ایجاد می‌کنند. این پلتفرم‌ها می‌توانند شامل سیستم‌های مدیریت اسناد بالینی، پایگاه‌های دانش مبتنی بر وب، و ابزارهای همکاری آن‌لاین باشند. در این بین پلتفرم‌هایی وجود دارند که روی حوزه‌های خاصی از پزشکی تمرکز دارند، مانند پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری موارد بالینی نادر، پروتکل‌های درمانی تخصصی یا نتایج پژوهش‌ها در یک رشته خاص. این پلتفرم‌ها به متخصصان این امکان را می‌دهند تا با همکاران خود در سراسر جهان تعامل داشته باشند و از تجربیات یکدیگر بیاموزند (هاک و دیگران^۲، ۲۰۱۵). با بررسی انجام شده می‌توان گفت پلتفرم‌های شبکه‌های اجتماعی تخصصی برای پزشکان و سایر متخصصان بهداشت (دوکسیمی^۳، سِرمو^۴) فضایی را برای ارتباط، تبادل نظر در مورد موارد بالینی، و اشتراک‌گذاری دانش فراهم می‌کنند. این پلتفرم‌ها اغلب دارای ویژگی‌هایی مانند گروه‌های تخصصی، امکان پرسش و پاسخ، و اشتراک‌گذاری مقاله‌ها و منابع هستند. نسل جدیدی از پلتفرم‌ها در حال ظهور هستند که از هوش مصنوعی برای سازمان‌دهی، خلاصه‌سازی، و ارائه دانش پزشکی استفاده می‌کنند (هوش مصنوعی گور^۵، ای‌داک^۶ و کلیرلی^۷). این پلتفرم‌ها می‌توانند به پزشکان در یافتن سریع پاسخ پرسش‌هایشان کمک کرده و بینش‌های مرتبط را از حجم وسیعی از اطلاعات استخراج کنند.

ارزیابی و حاکمیت داده‌های دانش محور

ارزیابی داده‌های حوزه سلامت را می‌توان از دیدگاه ارزیابی کیفیت داده برای تولید دانش (ارتباط، کفایت داده‌ها، دقت، کامل بودن، سازگاری، و درنهایت به‌روزرسانی اطلاعات)؛ ارزیابی ساختار داده‌ها (کشف الگوها، پتانسیل پیش‌بینی، قدرت تبیین داده‌ها)؛ ارزش علمی (ارتباط بالینی، ارزش پژوهشی)، و در نهایت ارزش اجتماعی و اخلاقی بررسی کرد (گوپا و دیگران، ۲۰۰۰). حاکمیت داده دانش محور به مجموعه‌ای از سیاست‌ها، رویه‌ها، ساختارها، و مسئولیت‌ها اشاره دارد که برای مدیریت مؤثر و اخلاقی داده‌های پزشکی در طول چرخه حیات آن‌ها، از جمع‌آوری تا استفاده برای تولید دانش، طراحی شده‌اند. هدف از حاکمیت، اطمینان از کیفیت، امنیت، حریم خصوصی، انطباق با مقررات، و استفاده مسئولانه از داده‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی و بهبود سلامت است.

1. Rance & et al.
2. Haak & et al.
3. Doximity
4. Sermo
5. Qure.ai
6. Aidoc
7. Cleerly

امنیت داده‌های دانش‌محور

در حوزه امنیت داده‌های دانش‌محور می‌توان عناصر مختلفی را در حوزه سلامت در کانون توجه قرار داد. برای نمونه کنترل دسترسی مبتنی بر نقش (^۱RBAC) یک سازوکار امنیتی است که دسترسی کاربران به داده‌ها و منابع سیستم را براساس نقش‌های سازمانی آن‌ها تعیین می‌کند و کاربران تنها به داده‌ها و عملکردهایی دسترسی دارند که برای انجام وظایف محوله‌شان ضروری است. در نتیجه خطر دسترسی به اطلاعات حساس از سوی افراد غیرمجاز کاهش می‌یابد. احراز هویت قوی (مانند استفاده از رمزهای عبور پیچیده، احراز هویت چند عاملی - MFA، بیومتریک) احتمال دسترسی افراد غیرمجاز با استفاده از اطلاعات کاربری دزدیده‌شده یا حدس‌زده شده را به شدت کاهش می‌دهد (دانیل و دیگران^۲، ۲۰۱۷). رمزنگاری انتقال داده‌ها (مانند از راه‌اینترنت) از استراق سمع و دست‌کاری اطلاعات جلوگیری می‌کند. استفاده از پروتکل‌های امن مانند HTTPS و TLS برای انتقال داده‌های پزشکی ضروری است. در این بین حفاظت از زیرساخت به جلوگیری از حملات سایبری مختلف (مانند بدافزارها، حملات انکار سرویس - DDoS، نفوذ به شبکه) که می‌توانند به دسترسی غیرمجاز، تخریب یا از دست‌رفتن داده‌ها منجر شوند، کمک می‌کند. بخش دیگری از امنیت داده‌های پزشکی را می‌توان با حذف ایمن داده‌های غیرضروری پیوند داد. حذف ایمن داده‌ها می‌تواند از نظر فنی پیچیده باشد، به‌ویژه برای رسانه‌های ذخیره‌سازی مدرن. روش‌های مختلفی برای حذف ایمن داده‌ها وجود دارد (مانند بازنویسی داده‌ها، تخریب فیزیکی رسانه) که باید به‌درستی انتخاب و اجرا شوند. اطمینان از حذف کامل داده‌ها در تمام نقاط ذخیره‌سازی (از جمله بک‌آپ‌ها) نیز مهم است. در پژوهش‌های مختلفی چون هاک و دیگران (۲۰۱۵)، و مو و دیگران^۳ (۲۰۱۵)، و آیت الهی و دیگران^۴ (۲۰۱۹) هم‌سو و هماهنگ بر اهمیت امنیت داده‌های دانش‌محور پزشکی تأکید شده است، هر چند در این پژوهش‌ها ابعاد مختلفی برای امنیت داده‌های دانش‌محور پزشکی به‌شيوه‌ایمدون اشاره نشده است. با توجه به این مطالب می‌توان گفت امنیت داده‌های دانش‌محور در حوزه پزشکی یک موضوع چندوجهی است که نیازمند رویکردی جامع و یکپارچه است. پیاده‌سازی مؤثر کنترل دسترسی مبتنی بر نقش و دانش، احراز هویت و مجوزدهی قوی، رمزنگاری داده‌ها، حفاظت از زیرساخت، امنیت فیزیکی و حذف ایمن داده‌ها، همگی عناصر حیاتی برای ایجاد یک محیط امن برای مدیریت و استفاده از اطلاعات حساس سلامت هستند. سازمان‌های بهداشتی باید با درنظرگرفتن این عناصر و تطبیق آن‌ها با نیازها و خطرات خاص خود، یک استراتژی امنیتی قوی و پویا را طراحی و اجرا کنند تا از داده‌های ارزشمند خود محافظت کرده و اعتماد بیماران را حفظ کنند.

۴. نتیجه‌گیری

توجه به الزامات دانشی مدیریت داده در حوزه پزشکی می‌تواند تحوّل بزرگی در نظام سلامت ایجاد کند. با توجه به نتایج پژوهش می‌توان گفت تولید داده‌ها در علوم پزشکی فراتر از ذخیره‌سازی اطلاعات است و به چرخه حیات سلامت (از پیشگیری تا درمان) و اکوسیستم پژوهشی گره خورده است. در علوم پزشکی، ترکیب هوشمندانه داده‌های ساختاریافته، نیمه ساختاریافته، و غیرساختاریافته به ایجاد یک دید جامع از سلامت بیماران و سیستم‌های درمانی کمک می‌کند. درحالی‌که داده‌های ساختاریافته ستون فقرات مدیریت روزمره هستند، داده‌های غیرساختاریافته به‌مثابه گنجینه‌های پنهان، امکان نوآوری در تشخیص و درمان را فراهم می‌کنند. فناوری‌های مدرن مانند هوش مصنوعی و کلان‌داده، پل ارتباطی بین این ساختارها هستند و تحولی تاریخی در پزشکی رقم زده‌اند. این داده‌ها در نهایت به کاهش خطاهای پزشکی، تسریع کشف درمان‌های نوین، افزایش دسترسی عادلانه به خدمات سلامت، و تقویت پاسخ‌گویی نظام سلامت منجر می‌شوند. تحقق اهداف مدنظر در مدیریت داده‌های پزشکی نیازمند استانداردسازی، یکپارچگی، و تحلیل دقیق داده‌هاست تا ارزش واقعی خود را در نجات جان انسان‌ها نشان دهد. نوع داده در علوم پزشکی، مکمل دیگر انواع داده‌هاست و ترکیب آن‌ها (برای مثال ادغام داده‌های ژنومیک با تصاویر پزشکی) به پیشرفت‌های بزرگی مانند پزشکی

1. Role-Based Access Control
2. Daniel & et al.
3. Mo & et al.
4. Ayatollahi & et al.

شخصی سازی شده یا تشخیص‌های سریع‌تر منجر می‌شود. چالش اصلی، یکپارچه سازی این داده‌های ناهمگون و تبدیل آن‌ها به دانش عملیاتی است که نیازمند بهره‌گیری از اصول مدیریت دانش در علوم پزشکی است و نتایج این پژوهش نشانگر وجود ناهمگونی زیاد در داده‌های پزشکی است. پردازش داده‌ها در علوم پزشکی با رویکرد مدیریت دانش، یک فرایند ضروری برای تبدیل داده‌های خام به اطلاعات ارزشمند و دانش قابل استفاده است. این رویکرد با بهره‌گیری از تخصص و دانش سازمانی، امکان سازمان‌دهی، درک، و استفاده مؤثرتر از داده‌های پیچیده حوزه سلامت را فراهم می‌کند. با توجه به نتایج به دست آمده و الزامات شناسایی شده، می‌توان مدل مفهومی زیر را برای الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی ترسیم کرد.



شکل ۲. مدل مفهومی الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی

با توجه به مطالب گفته شده و مدل ارائه شده می‌توان گفت الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی تأثیر گرفته از عوامل مختلفی است که نبود هر یک از عناصر می‌تواند بر کل فرایند تأثیر داشته باشد. در این فرایند دانش تولید شده مبنایی برای تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و مبتنی بر شواهد در حوزه پزشکی فراهم می‌کند. اشتراک‌گذاری و انتشار دانش استخراج شده از داده در علوم پزشکی، فرایندی حیاتی برای تبدیل بینش‌های برآمده از تحلیل داده‌ها به بهبود عملی مراقبت، پیشرفت پژوهش‌ها، و ارتقای سلامت عمومی است. مستندسازی دقیق یافته‌ها در قالب گزارش‌ها، مقاله‌های علمی، دستورالعمل‌های بالینی، و داشبوردهای قابل فهم برای ذی‌نفعان مختلف (پزشکان، پژوهشگران، مدیران، بیماران، و سیاست‌گذاران)، استفاده از پلتفرم‌های امن برای اشتراک‌گذاری دانش در میان جوامع پزشکی، کنفرانس‌ها، نشریات علمی، و سیستم‌های پشتیبانی تصمیم بالینی، امکان بهره‌گیری از این دانش در عمل، اعتبار سنجی آن از سوی دیگران و تسریع در ترجمه یافته‌های پژوهشی به کاربردهای بالینی را فراهم می‌آورد. این فرایند با رعایت ملاحظات اخلاقی و حفظ حریم خصوصی بیماران انجام می‌شود تا از استفادۀ مسئولانه و مؤثر از دانش تولید شده اطمینان یافته شود. امنیت داده‌ها در مدیریت داده‌های علوم پزشکی با رویکرد مدیریت دانش، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. این رویکرد نه تنها بر جمع‌آوری، سازمان‌دهی، و استفاده از داده‌ها برای تولید دانش تأکید دارد، بلکه حفظ محرمانگی، یکپارچگی، و دسترس‌پذیری این داده‌های حساس را نیز در اولویت قرار می‌دهد. رویکرد مدیریت دانش در این زمینه، با در نظر گرفتن دانش تخصصی و سازمانی در مورد خطرهای و بهترین شیوه‌های امنیتی، لایه‌های حفاظتی قوی‌تری را ایجاد می‌کند.

طراحان سیستم‌ها در حوزه سلامت می‌توانند به کمک مدیریت دانش پزشکی به جمع‌آوری و سازمان‌دهی دانش ضمنی و آشکار پزشکان، پرستاران، و سایر کارکنان بپردازند و این مهم به طراحان سیستم کمک می‌کند تا درک عمیق‌تری از گردش کار

بالینی، چالش‌ها، و نیازهای اطلاعاتی کاربران نهایی به دست آورند. این امر به طراحی سیستم‌های کاربرپسندتر، کارآمدتر، و متناسب با نیازهای واقعی منجر می‌شود. این فرایند با گردآوری دانش مبتنی بر شواهد، پروتکل‌های درمانی، و بهترین شیوه‌ها، به طراحان در توسعه CDSS کمک می‌کند که هشدارهای مرتبط، پیشنهادهای درمانی، و اطلاعات مورد نیاز را در زمان مناسب در اختیار پزشکان قرار دهند، در نتیجه کیفیت تصمیم‌گیری بالینی بهبود می‌یابد. مدیریت دانش در حوزه سلامت یک مخزن متمرکز از آخرین پژوهش‌های پزشکی، دستورالعمل‌های بالینی، و بهترین شیوه‌ها را فراهم می‌کند و به پزشکان و پرستاران امکان می‌دهد تا به سرعت به اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری‌های آگاهانه در نقطه مراقبت دسترسی پیدا کنند.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت الزامات دانشی در مدیریت داده‌های حوزه سلامت، فرایندی حیاتی برای سازمان‌دهی، اشتراک‌گذاری، و استفاده مؤثر از اطلاعات و تجربیات موجود در سازمان‌های بهداشتی است که با هدف بهبود کیفیت مراقبت از بیمار، ارتقای تصمیم‌گیری‌های بالینی و مدیریتی، تسهیل یادگیری و نوآوری، و افزایش کارایی عملیاتی انجام می‌شود و نیازمند ایجاد زیرساخت‌های مناسب، ترویج فرهنگ یادگیری و همکاری، و بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی برای تبدیل داده‌ها به دانش ارزشمند و در دسترس برای کلیه ذی‌نفعان شامل طراحان سیستم‌ها، پزشکان، پرستاران، و کادر مدیریت و اجرایی حوزه سلامت است.

۵. پیشنهادهای پژوهش

نتایج این پژوهش الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی را شناسایی کرده است و در این راستا چالش‌هایی را نیز برای مخاطبان نام برده است. برای واکاوی و پاسخ به این چالش‌ها می‌توان پیشنهادهای زیر را برای پژوهش‌های آینده ارائه کرد.

۱. پیشنهاد می‌شود در راستای درک عمیق الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی از پژوهش‌های آمیخته با رویکردهای اکتشافی استفاده شود. این پژوهش‌ها می‌توانند ابعاد شناسایی شده را در محیط واقعی بسنجند.
۲. پیشنهاد می‌شود به دلیل تأثیرگذاری الزامات حقوقی، فنی و سازمانی و اقتصادی بر مدیریت دانش در حوزه سلامت این عناصر نیز در رابطه با الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی بررسی شوند.
۳. پیشنهاد می‌شود مدل‌های مختلف مدیریت دانش در حوزه سلامت در یک مطالعه فراترکیب تحلیل شود و با توجه به شکاف‌های احتمالی مدلی مطلوب در راستای مدیریت بهینه دانشی در حوزه سلامت طراحی شود.
۴. پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده بر واکاوی چالش‌های موجود دانشی و به‌ویژه میزان آمادگی سیستم‌های دانشی موجود در به‌کارگیری و مدیریت هوش مصنوعی در راستای ارائه دانش با ضریب اطمینان و اعتبار پذیری بالا متمرکز شوند.

۶. محدودیت‌های پژوهش

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی است که ممکن است بر تعمیم‌پذیری و دقت نتایج تأثیر داشته باشند. شناسایی این محدودیت‌ها می‌تواند به درک بهتر نتایج پژوهش کمک کند و راهنمای پژوهشگران دیگر در انجام پژوهش‌های مشابه باشد. در این پژوهش مقاله‌های پژوهشی تحلیل شدند و سایر مقاله‌ها و پژوهش‌های کاربردی و فصل کتاب‌ها و گزارش‌های دولتی دیده نشده‌اند و از این نگاه احتمالاً نتایج با محدودیت همراه است. در این پژوهش الزامات دانشی مدیریت داده‌های پزشکی در کانون توجه بوده‌اند و به الزامات اقتصادی، حقوقی، سازمانی، و فنی توجه نشده است. پژوهش‌های آینده می‌توانند این جنبه‌ها را با جزئیات بیشتری بررسی کنند. مقاله‌های بررسی شده در بازه زمانی مشخصی انتخاب شده‌اند که ممکن است شامل برخی از الزامات در گذشته و شاید در فرایند انجام این پژوهش نباشند و گسترش محدوده زمانی می‌تواند تصویر کامل‌تری ارائه دهد.

سپاسگزاری

مقاله با استفاده از تحلیل بخشی از مقاله‌های گردآوری شده برای انجام پایان‌نامه مقطع دکترای تخصصی با عنوان طراحی و آزمون مدل مدیریت دانش در میان پزشکان عمومی عضو نظام پزشکی شهر اهواز و کد اخلاق: IR.SCU.REC.1403.102 نگارش شده است.

۷. فهرست منابع

- Arigbabu, A. T., Olaniyi, O. O., Adigwe, C. S., Adebisi, O. O., & Ajayi, S. A. (2024). Data governance in AI-enabled healthcare systems: A case of the project nightingale. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 17(5), 85-107.
- Ayatollahi, H., Hosseini, S. F., & Hemmat, M. (2019). Integrating genetic data into electronic health records: medical geneticists' perspectives. *Healthcare informatics research*, 25(4), 289-296. doi: [10.4258/hir.2019.25.4.289](https://doi.org/10.4258/hir.2019.25.4.289) [Medline: [31777672](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31777672/)]
- Bahls, T., Pung, J., Heinemann, S., Hauswaldt, J., Demmer, I., Blumentritt, A., ... & Schlegelmilch, F. (2020). Designing and piloting a generic research architecture and workflows to unlock German primary care data for secondary use. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 394. doi: [10.1186/s12967-020-02547-x](https://doi.org/10.1186/s12967-020-02547-x) [Medline: [33076938](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33076938/)]
- Becerra-Fernandez, I., & Sabherwal, R. (2014). *Knowledge management: Systems and processes*. Routledge.
- Beštek, M., & Stanimirović, D. (2017). Special Topic Interoperability and EHR: Combining openEHR, SNOMED, IHE, and Continua as approaches to interoperability on national eHealth. *Applied clinical informatics*, 8(03), 810-825. doi: [10.4338/ACI-2017-01-RA-0011](https://doi.org/10.4338/ACI-2017-01-RA-0011) [Medline: [28837211](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28837211/)]
- Botsis, T., Hartvigsen, G., Chen, F., & Weng, C. (2010). Secondary use of EHR: data quality issues and informatics opportunities. *Summit on translational bioinformatics, 2010*, 1. [Medline: [21347133](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21347133/)]
- Bouzillé, G., Westerlynck, R., Defosse, G., Bouslimi, D., Bayat, S., Riou, C., ... & Cuggia, M. (2017). Sharing Health Big Data for Research—A Design by Use Cases: The INSHARE Platform Approach. In *MEDINFO 2017: Precision Healthcare through Informatics* (pp. 303-307). IOS Press. doi: [10.3233/978-1-61499-830-3-303](https://doi.org/10.3233/978-1-61499-830-3-303) [Medline: [29295104](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29295104/)]
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Chute, C. G., Beck, S. A., Fisk, T. B., & Mohr, D. N. (2010). The Enterprise Data Trust at Mayo Clinic: a semantically integrated warehouse of biomedical data. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 17(2), 131-135. doi: [10.1136/jamia.2009.002691](https://doi.org/10.1136/jamia.2009.002691) [Medline: [20190054](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20190054/)]
- Daniel, C., Ouagne, D., Sadou, E., Forsberg, K., Mc Gilchrist, M., Zapletal, E., ... & Kalra, D. (2016). Cross border semantic interoperability for clinical research: the EHR4CR semantic resources and services. *AMIA Summits on Translational Science Proceedings, 2016*, 51. [Medline: [27570649](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27570649/)]
- Daniel, C., Ouagne, D., Sadou, E., Paris, N., Hussain, S., Jaulent, M. C., & Kalra, D. (2017). *Cross border semantic interoperability for learning health systems: The EHR4CR semantic resources and services* (Vol. 1, No. 1, p. e10014). doi: [10.1002/lrh2.10014](https://doi.org/10.1002/lrh2.10014) [Medline: [31245551](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31245551/)]
- Dehghani, M., Noshiravani, Y., Shokrizadeh Bezanjani, K., and Askarian, A. (2018). Problems in the health information management sector and its causes in Iran. *Health Information Management*, 15(6 (64th issue), 253-259. [In Persian]
- Denecke, K. (2016). Integrating social media and mobile sensor data for clinical decision support: concept and requirements. In *Nursing Informatics 2016* (pp. 562-566). IOS Press. [Medline: [29726421](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29726421/)]
- Denecke, K. (2016). Integrating social media and mobile sensor data for clinical decision support: concept and requirements. In *Nursing Informatics 2016* (pp. 562-566). IOS Press. [Medline: [27332264](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27332264/)]
- Deserno, T. M., Haak, D., Brandenburg, V., Deserno, V., Classen, C., & Specht, P. (2014). Integrated image data and medical record management for rare disease registries. A general framework and its instantiation to the German Calciphylaxis Registry. *Journal of digital imaging*, 27(6), 702-713. doi: [10.1007/s102780149698-8](https://doi.org/10.1007/s102780149698-8) [Medline: [24865858](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24865858/)]

- Dipnall, J. F., Berk, M., Jacka, F. N., Williams, L. J., Dodd, S., & Pasco, J. A. (2014). Data Integration Protocol In Ten-steps (DIPIT): A new standard for medical researchers. *Methods*, 69(3), 237-246. doi: [10.1016/j.ymeth.2014.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2014.07.001) [Medline: [25025851](#)]
- Doods, J., Bache, R., McGilchrist, M., Daniel, C., Dugas, M., & Fritz, F. (2014). Piloting the EHR4CR feasibility platform across Europe. *Methods of information in medicine*, 53(04), 264-268. doi: [10.3414/ME13-01-0134](https://doi.org/10.3414/ME13-01-0134) [Medline: [24954881](#)]
- Dufts Schmid, G., Chaloupka, J., & Rinner, C. (2013). Towards plug-and-play integration of archetypes into legacy electronic health record systems: the ArchiMed experience. *BMC medical informatics and decision making*, 13(1), 11. doi:[10.1186/1472-6947-13-11](https://doi.org/10.1186/1472-6947-13-11) [Medline: [23339403](#)]
- Ethier JF, Curcin V, Barton A, McGilchrist MM, Bastiaens H, Andreasson A. (2015). Clinical data integration model. Core interoperability ontology for research using primary care data. *Methods Inf Med* , 54(1), 16-23. doi:[10.3414/ME13-02-0024](https://doi.org/10.3414/ME13-02-0024) [Medline: [24954896](#)]
- Ethier, J. F., Curcin, V., McGilchrist, M. M., Keung, S. N. L. C., Zhao, L., Andreasson, A., ... & Delaney, B. C. (2017). eSource for clinical trials: implementation and evaluation of a standards-based approach in a real world trial. *International Journal of Medical Informatics*, 106, 17-24. doi: [10.1016/j.ijmedinf.2017.06.006](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.06.006) [Medline: [28870379](#)]
- Ethier, J. F., Dameron, O., Curcin, V., McGilchrist, M. M., Verheij, R. A., Arvanitis, T. N., ... & Burgun, A. (2013). A unified structural/terminological interoperability framework based on LexEVS: application to TRANSFoRm. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(5), 986-994. doi: [10.1136/amiajnl-2012-001312](https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001312) [Medline: [23571850](#)]
- Ethier, J. F., McGilchrist, M., Barton, A., Cloutier, A. M., Curcin, V., Delaney, B. C., & Burgun, A. (2018). The TRANSFoRm project: experience and lessons learned regarding functional and interoperability requirements to support primary care. *Learning Health Systems*, 2(2), e10037. doi: [10.1002/lrh2.10037](https://doi.org/10.1002/lrh2.10037) [Medline: [31245579](#)]
- Firnkorn, D., Ganzinger, M., Muley, T., Thomas, M., & Knaup, P. (2015). A generic data harmonization process for cross-linked research and network interaction. *Methods of information in medicine*, 54(05), 455-460. doi: [10.3414/ME14-02-0030](https://doi.org/10.3414/ME14-02-0030) [Medline:[26394900](#)]
- Gaff, C. L., M. Winship, I., M. Forrest, S., P. Hansen, D., Clark, J., M. Waring, P., ... & H. Sinclair, A. (2017). Preparing for genomic medicine: a real world demonstration of health system change. *NPJ genomic medicine*, 2(1), 16. doi:[10.1038/s41525-017-0017-4](https://doi.org/10.1038/s41525-017-0017-4) [Medline: [29263830](#)]
- Ganzinger, M., & Knaup, P. (2015). Requirements for data integration platforms in biomedical research networks: a reference model. *PeerJ*, 3, e755. doi: [10.7717/peerj.755](https://doi.org/10.7717/peerj.755) [Medline: [25699205](#)]
- Gupta, A., Ludascher, B., & Martone, M. E. (2000, July). Knowledge-based integration of neuroscience data sources. In *Proceedings. 12th International Conference on Scientific and Statistical Database Management* (pp. 39-52). IEEE. doi: [10.1109/ssdm.2000.869777](https://doi.org/10.1109/ssdm.2000.869777)
- Gupta, N. S., & Kumar, P. (2023). Perspective of artificial intelligence in healthcare data management: A journey towards precision medicine. *Computers in biology and medicine*, 162, 107051.
- Haak, D., Page, C. E., Reinartz, S., Krüger, T., & Deserno, T. M. (2015). DICOM for clinical research: PACS-integrated electronic data capture in multi-center trials. *Journal of digital imaging*, 28(5), 558-566. doi: [10.1007/s10278015-9802-8](https://doi.org/10.1007/s10278015-9802-8) [Medline: [26001521](#)]
- Hackl, H., Stocker, G., Charoentong, P., Mlecnik, B., Bindea, G., Galon, J., & Trajanoski, Z. (2010). Information technology solutions for integration of biomolecular and clinical data in the identification of new cancer biomarkers and targets for therapy. *Pharmacology & therapeutics*, 128(3), 488-498. doi: [10.1016/j.pharmthera.2010.08.012](https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2010.08.012) [Medline: [20832425](#)]
- Hackl, W. O., & Ammenwerth, E. (2016). SPIRIT: Systematic planning of intelligent reuse of integrated clinical routine data. *Methods of Information in Medicine*, 55(02), 114-124. doi: [10.3414/ME15-01-0045](https://doi.org/10.3414/ME15-01-0045) [Medline: [26769124](#)]
- Hall, J. L., Ryan, J. J., Bray, B. E., Brown, C., Lanfear, D., Newby, L. K., ... & Weintraub, W. S. (2016). Merging electronic health record data and genomics for cardiovascular research: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation: Cardiovascular Genetics*, 9(2), 193-202. doi:[10.1161/HCG.0000000000000029](https://doi.org/10.1161/HCG.0000000000000029) [Medline: [26976545](#)]
- Hamid, J. S., Hu, P., Roslin, N. M., Ling, V., Greenwood, C. M., & Beyene, J. (2009). Data integration in genetics and genomics: methods and challenges. *Human genomics and proteomics: HGP, 2009*, 869093. doi:[10.4061/2009/869093](https://doi.org/10.4061/2009/869093) [Medline:[20948564](#)]

- Hanß, S., Schaaf, T., Wetzel, T., Hahn, C., Schrader, T., & Tolxdorff, T. (2009). Integration of decentralized clinical data in a data warehouse. *Methods of information in medicine*, 48(05), 414-418. doi:[10.3414/ME9240](https://doi.org/10.3414/ME9240) [Medline: [19657544](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19657544/)]
- Karasavvas, K. A., Baldock, R., & Burger, A. (2004). Bioinformatics integration and agent technology. *Journal of biomedical informatics*, 37(3), 205-219. doi: [10.1016/j.jbi.2004.04.003](https://doi.org/10.1016/j.jbi.2004.04.003) [Medline: [15196484](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15196484/)]
- Katehakis, D. G., Sfakianakis, S. G., Kavlentakis, G., Anthoulakis, D. N., & Tsiknakis, M. (2007). Delivering a lifelong integrated electronic health record based on a service oriented architecture. *IEEE Transactions on information technology in biomedicine*, 11(6), 639-650. doi:[10.1109/titb.2006.889711](https://doi.org/10.1109/titb.2006.889711) [Medline: [18046939](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18046939/)]
- Katehakis, D. G., Tsiknakis, M., & Orphanoudakis, S. C. (2001). A healthcare information infrastructure to support integrated services over regional health telematics networks. *Health IT Advisory Report, Medical Records Institute*, 4(1), 15-18.
- Kinast, B., Ulrich, H., Bergh, B., & Schreiweis, B. (2023). Functional requirements for medical data integration into knowledge management environments: requirements elicitation approach based on systematic literature analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e41344.
- Lashgari, A., Moradi, A., Jalili Aramesh, S., and Moradi, D. (2018). Investigating the relationship between knowledge management and innovation. National Conference on Vienna and Creative Thoughts in Management, Accounting, Legal and Social Studies, Khovy, Zarqan Islamic Azad University - Allameh Khoei Higher Education affiliated with the Ministry of Science, Research and Technology. [In Persian]
- Lehne, M., Luijten, S., Vom Felde Genannt Imbusch, P., & Thun, S. (2019). The use of FHIR in digital health—a review of the scientific literature. *German Medical Data Sciences: Shaping Change—Creative Solutions for Innovative Medicine*, 52-58.
- Lelong, R., Soualmia, L. F., Grosjean, J., Taalba, M., & Darmoni, S. J. (2019). Building a semantic health data warehouse in the context of clinical trials: development and usability study. *JMIR medical informatics*, 7(4), e13917. doi:[10.2196/13917](https://doi.org/10.2196/13917) [Medline: [31859675](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31859675/)]
- Lowe, H. J., Ferris, T. A., Hernandez, P. M., & Weber, S. C. (2009). STRIDE—An integrated standards-based translational research informatics platform. In *AMIA annual symposium proceedings* (Vol. 2009, p. 391). [Medline: [20351886](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20351886/)]
- Marschollek, M. (2012). Decision support at home (DS@ HOME)—system architectures and requirements. *BMC medical informatics and decision making*, 12(1), 43. doi: [10.1186/1472-6947-12-43](https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-43) [Medline: [22640470](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22640470/)]
- Martone, M. E., Gupta, A., & Ellisman, M. H. (2004). E-neuroscience: challenges and triumphs in integrating distributed data from molecules to brains. *Nature neuroscience*, 7(5), 467-472. doi: [10.1038/nn1229](https://doi.org/10.1038/nn1229) [Medline: [15114360](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15114360/)]
- Mikkonen, K., & Kyngäs, H. (2020). Content analysis in mixed methods research. In *The application of content analysis in nursing science research* (pp. 31-40). Cham: Springer International Publishing.
- Miles, A., Zhao, J., Klyne, G., White-Cooper, H., & Shotton, D. (2010). OpenFlyData: an exemplar data web integrating gene expression data on the fruit fly *Drosophila melanogaster*. *Journal of biomedical informatics*, 43(5), 752-761. doi:[10.1016/j.jbi.2010.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jbi.2010.04.004) [Medline: [20382263](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20382263/)]
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Mo, H., Thompson, W. K., Rasmussen, L. V., Pacheco, J. A., Jiang, G., Kiefer, R., ... & Harris, P. A. (2015). Desiderata for computable representations of electronic health records-driven phenotype algorithms. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 22(6), 1220-1230. doi: [10.1093/jamia/ocv112](https://doi.org/10.1093/jamia/ocv112) [Medline: [26342218](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26342218/)]
- Ohmann, C., & Kuchinke, W. (2009). Future developments of medical informatics from the viewpoint of networked clinical research. *Methods of information in medicine*, 48(01), 45-54. [Medline: [19151883](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19151883/)]
- Oliveira, I. C., Oliveira, J. L., Sanchez, J. P., López-Alonso, V., Martín-Sánchez, F., Maojo, V., & Pereira, A. S. (2005). Grid requirements for the integration of biomedical information resources for health applications. *Methods of information in medicine*, 44(02), 161-167. [Medline:[15924167](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15924167/)]

- Ozaydin, B., Zengul, F., Oner, N., & Feldman, S. S. (2020). Healthcare research and analytics data infrastructure solution: a data warehouse for health services research. *Journal of medical Internet research*, 22(6), e18579. doi:[10.2196/18579](https://doi.org/10.2196/18579) [Medline:[32496199](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32496199/)]
- Ozyurt, I. B., & Grethe, J. S. (2018). Foundry: a message-oriented, horizontally scalable ETL system for scientific data integration and enhancement. *Database*, 2018, bay130. doi: [10.1093/database/bay130](https://doi.org/10.1093/database/bay130) [Medline: [30576493](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30576493/)]
- Rajasekaran, H., Iacono, L. L., Hasselmeyer, P., Fingberg, J., Summers, P., Benkner, S., ... & Frangi, A. (2008). @ neurIST-towards a system architecture for advanced disease management through integration of heterogeneous data, computing, and complex processing services. In *2008 21st IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems* (pp. 361-366). IEEE. doi: [10.1109/cbms.2008.42](https://doi.org/10.1109/cbms.2008.42)
- Rance, B., Canuel, V., Countouris, H., Laurent-Puig, P., & Burgun, A. (2016). Integrating heterogeneous biomedical data for cancer research: the CARPEM infrastructure. *Applied clinical informatics*, 7(02), 260-274. doi:[10.4338/ACI-2015-09-RA-0125](https://doi.org/10.4338/ACI-2015-09-RA-0125) [Medline: [27437039](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27437039/)]
- Shakil, K. A., Zareen, F. J., Alam, M., & Jabin, S. (2020). BAMHealthCloud: A biometric authentication and data management system for healthcare data in cloud. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 32(1), 57-64.
- Sujansky, W. (2001). Heterogeneous database integration in biomedicine. *Journal of biomedical informatics*, 34(4), 285-298. doi: [10.1006/jbin.2001.1024](https://doi.org/10.1006/jbin.2001.1024) [Medline: [11977810](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11977810/)]
- Tahar, K., Müller, C., Dürschmid, A., Haferkamp, S., Saleh, K., Jürs, P., ... & Wendt, T. (2019). Integrating heterogeneous data sources for cross-institutional data sharing: requirements elicitation and management in SMITH. In *MEDINFO 2019: Health and Wellbeing e-Networks for All* (pp. 1785-1786). IOS Press. doi: [10.3233/SHTI190647](https://doi.org/10.3233/SHTI190647) [Medline: [31438343](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31438343/)]
- Tahvil Darzadeh, M., Moghaddisi, H., and Hosseini, M. (2017). Educational Information Management in Medical Sciences Universities. *Educational Strategies (Education Strategies in Medical Sciences)*, 10(3), 219-232. [In Persian]
- Teodoro, D., Pasche, E., Gobeill, J., Emonet, S., Ruch, P., & Lovis, C. (2012). Building a transnational biosurveillance network using semantic web technologies: requirements, design, and preliminary evaluation. *Journal of medical Internet research*, 14(3), e2043. doi: [10.2196/jmir.2043](https://doi.org/10.2196/jmir.2043) [Medline: [22642960](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22642960/)]
- Tsiknakis, M., Rueping, S., Martin, L., Sfakianakis, S., Bucur, A., Sengstag, T., ... & Graf, N. (2007). Developing a European grid infrastructure for cancer research: vision, architecture and services. *ecancermedicalscience*, 1, 56. doi:[10.3332/ecms.2007.56](https://doi.org/10.3332/ecms.2007.56) [Medline: [22275955](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22275955/)]
- Urbauer, P., Kmenta, M., Frohner, M., Mense, A., & Sauermann, S. (2017). Propose of standards based IT architecture to enrich the value of allergy data by telemonitoring data. In *Health Informatics Meets eHealth* (pp. 136-143). IOS Press. [Medline: [28508789](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28508789/)]
- Welch, B. M., Eilbeck, K., Del Fiol, G., Meyer, L. J., & Kawamoto, K. (2014). Technical desiderata for the integration of genomic data with clinical decision support. *Journal of biomedical informatics*, 51, 3-7. doi:[10.1016/j.jbi.2014.05.014](https://doi.org/10.1016/j.jbi.2014.05.014) [Medline:[24931434](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24931434/)].
- Wong, L. (2002). Technologies for integrating biological data. *Briefings in bioinformatics*, 3(4), 389-404. doi:[10.1093/bib/3.4.389](https://doi.org/10.1093/bib/3.4.389) [Medline: [12511067](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12511067/)]
- Zhou, X., Huang, W., Liang, W., Yan, Z., Ma, J., Pan, Y., & Wang, K. I. K. (2024). Federated distillation and blockchain empowered secure knowledge sharing for internet of medical things. *Information Sciences*, 662, 120217.