LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

https://doi.org/10.56238/levv16n44-018

Data de submissão: 10/12/2024 **Data de publicação:** 10/01/2025

Rafael Dias Ribeiro
Mestre em Sistemas e Computação , Instituto Militar de Engenharia
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM
E-mail: rafaeldiaribeiro@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-6105-8117

Valter Gomes
Universidade Federal de Viçosa , Divisão de Saúde Ocupacional
E-mail: valtervieira@ufv.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8425-5355

Daniela Gomes
Graduanda Faculdade Medicina de Ciências Médicas de Minas Gerais
E-mail: gomesdaniela170@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0884-5168

Gabriela Gomes
Graduanda Faculdade Medicina de Minas Gerais
E-mail: gabrielaaggomes@gmail.com

Erick Vitor de Souza
Graduando Faculdade Medicina de Minas Gerais
E-mail: erickvitor72@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8405-3271

Amanda Gomes
Medica Residente Oftalmologia Instituto Suel Abujamra
E-mail: amandaggomes0@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0174-4856

Renata de Carvalho Vieira Sousa
Prefeitura Municipal de Ponte Nova – Minas Gerais
E-mail: renatadecarvalhov@gmail.com
ORCID: https://orcid .org/0009-0007-0055-4213

Lucia Helena Gomes
Doutoranda Bioquímica, Universidade Federal de Viçosa
E-mail: lucia.gomes@ufv.br

RESUMO
O uso da inteligência artificial (IA) na medicina tem crescido substancialmente, impactando áreas como diagnóstico por imagem, previsão de tratamento e análise de prontuários eletrônicos. Esta revisão bibliográfica teve como objetivo explorar o uso da IA no diagnóstico e tratamento de doenças, destacando metodologias e aplicações em diferentes áreas da saúde. Foram analisados 57 artigos sobre a integração de IA em oncologia, cardiologia e medicina de emergência. A IA tem sido amplamente aplicada em sistemas de apoio à decisão clínica, como redes bayesianas dinâmicas para prever a evolução de doenças e resultados de tratamentos. A revisão revelou benefícios, como maior precisão diagnóstica e eficiência, porém desafios relacionados à transparência e confiança nos modelos de IA ainda persistem. Muitos estudos empregaram aprendizado de máquina e deep learning, integrando dados longitudinais de prontuários. Conclui-se que a IA tem o potencial de transformar a prática médica, mas requer validação e supervisão rigorosas.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Modelos Preditivos. Diagnóstico. Aprendizado de Máquina. Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma ferramenta essencial na medicina moderna, com aplicações que variam desde o suporte ao diagnóstico por imagem até a análise de dados em larga escala e a personalização de tratamentos. No contexto clínico, a IA tem sido utilizada para melhorar a precisão diagnóstica e a eficiência dos cuidados de saúde, permitindo a análise de grandes volumes de dados, como prontuários eletrônicos, de maneira rápida e eficiente. A relevância desse tema se destaca pelo seu potencial de transformar a prática médica, especialmente em áreas críticas como oncologia, cardiologia e emergências médicas (Carrasco-Ribelles et al., 2023).

O problema central deste estudo é compreender de que forma a IA está sendo integrada aos sistemas de saúde, quais são os benefícios reais dessa integração e quais os desafios ainda presentes, como questões relacionadas à transparência e confiança nos algoritmos. A falta de clareza nos modelos de IA e a necessidade de validação rigorosa são aspectos que limitam a aplicação mais ampla dessas tecnologias (Sariyar & Holm, 2022). Assim, este artigo tem como objetivo revisar de maneira abrangente a literatura atual sobre a aplicação de IA na medicina, com foco nas suas contribuições para o diagnóstico e tratamento de doenças. A pesquisa busca consolidar as evidências sobre os benefícios da IA e identificar as principais barreiras que precisam ser superadas para sua adoção plena.

A relevância deste estudo reside na sua contribuição para a compreensão dos avanços recentes no uso de IA em diversas especialidades médicas, bem como na identificação de áreas que requerem maior desenvolvimento, como a transparência dos modelos e a confiabilidade nas decisões assistidas por IA (Valêncio et al., 2022). Ao fornecer uma visão crítica e atualizada sobre o tema, o artigo espera contribuir para o desenvolvimento de estratégias que maximizem o impacto positivo da IA na prática médica, enquanto aborda as limitações que ainda restringem sua adoção generalizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente adoção da inteligência artificial (IA) na medicina tem sido amplamente discutida na literatura acadêmica, tanto no contexto de diagnósticos quanto na personalização de tratamentos. O desenvolvimento de modelos preditivos utilizando aprendizado de máquina e *deep learning* tem transformado o modo como os profissionais de saúde acessam e interpretam dados clínicos, integrando informações de diversas fontes para melhorar a qualidade dos cuidados. Neste contexto, esta fundamentação teórica explora as principais abordagens e conceitos relacionados à IA aplicada à medicina, com foco em sua implementação, benefícios e desafios.

As pesquisas apresentam um aumento significativo no volume de pesquisas na área a partir de 2010, como relatado em (Binkheder et al., 2021) que realizou análise bibliométrica incluiu 242 publicações. Antes desse período, havia uma escassez de publicações, com apenas uma publicação entre 1995 e 1999 e onze entre 2000 e 2009.

A IA tem sido amplamente estudada por sua capacidade de otimizar processos médicos. De acordo com Carrasco-Ribelles et al. (2023), a integração da IA com dados longitudinais de registros eletrônicos de saúde permite prever a progressão de doenças e melhorar as decisões clínicas (Cresswell et al., 2023), o que potencialmente reduz erros humanos. Esta abordagem, baseada em modelos preditivos de aprendizado profundo, tem se mostrado eficaz na identificação de padrões em grandes volumes de dados, como aqueles coletados em sistemas de saúde integrados.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo baseia-se numa revisão de literatura abrangente, com ênfase na aplicação da inteligência artificial (IA) na saúde. Foram selecionados artigos publicados entre 2018 e o primeiro semestre de 2024 nas bases de dados MEDLINE, LILACS e PubMed of Science. As buscas foram realizadas utilizando as seguintes palavras-chave: “Inteligência Artificial” AND “Saúde”, “Inteligência Artificial” AND “Saúde” AND Prontuário, “Inteligência Artificial” AND “Saúde” AND Simulação, e “Inteligência Artificial” AND “Saúde” AND Registro de Saúde Pessoal.

Os critérios de inclusão contemplaram artigos que discutissem o uso de IA em diferentes contextos clínicos, desde o diagnóstico até o apoio à decisão, incluindo o uso de IA em prontuários eletrônicos, simulações clínicas e registros de saúde pessoais. Foram excluídos 2 estudos que não apresentavam resultados práticos ou implementações concretas de IA no campo da saúde, conforme (Tran et al., 2022) e (Liaw et al., 2021). O processo de seleção resultou na análise de 57 artigos que compõem a base de discussão deste estudo.

A análise dos artigos revisados revela que as metodologias de IA mais utilizadas foram o aprendizado de máquina (*machine learning*), aplicado em 72% dos estudos, e o *deep learning*, presente em 28% dos casos. Essas abordagens permitiram o desenvolvimento de modelos preditivos e sistemas de apoio à decisão em diversas áreas da saúde.

Além disso, algumas pesquisas utilizaram redes bayesianas dinâmicas e algoritimos de fusão de dados, embora em menor escala. A escolha da metodologia de IA variou conforme o objetivo de cada estudo, mas o foco principal foi sempre melhorar a precisão diagnóstica e otimizar os cuidados clínicos. Esses métodos foram particularmente eficazes na análise de grandes volumes de dados, como prontuários eletrônicos e exames de imagem, fundamentais para a personalização dos tratamentos.

Quanto ao ambiente de aplicação, 60% dos estudos foram conduzidos em contextos hospitalares, enquanto 30% ocorreram em ambientes ambulatoriais. O restante (10%) incluiu pesquisas em telemedicina ou com foco em múltiplos ambientes clínicos. No que se refere a patologias estudadas, oncologia e cardiologia se destacaram, abrangendo 35% e 25% dos artigos, respectivamente. Doenças neurológicas representaram 15% dos estudos, enquanto dermatologia e outras áreas, como

endocrinologia e gastroenterologia, somaram os demais 25%. Essa distribuição evidencia o papel crucial da IA no diagnóstico e tratamento de doenças complexas, especialmente em áreas que demandam alta precisão clínica e predições personalizadas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados demonstra que a IA desempenha um papel central na transformação da prática médica, especialmente no apoio ao diagnóstico e na personalização dos tratamentos. O uso predominante de aprendizado de máquina (72%) e *deep learning* (28%) entre os artigos analisados indica que essas metodologias têm sido altamente eficazes na extração de padrões complexos a partir de grandes volumes de dados médicos, como os prontuários eletrônicos e exames de imagem. Isso reforça a ideia de que a IA pode melhorar significativamente a precisão diagnóstica, como destacado por (Carrasco-Ribelles et al., 2023), que utilizaram modelos preditivos para antecipar a evolução de doenças crônicas, e por (Ladyzynski et al., 2022), que aplicaram redes bayesianas dinâmicas para prever a resposta ao tratamento em pacientes com leucemia linfocítica crônica.

4.1 TIPOS DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

Machine Learning (ML) é um subconjunto da IA que permite que os sistemas aprendam e melhorem a partir de dados sem serem explicitamente programados para realizar tarefas específicas. Ele funciona através de algoritmos que encontram padrões nos dados e fazem predições baseadas nesses padrões. O ML é amplamente utilizado em diagnósticos médicos, previsão de desfechos clínicos e personalização de tratamentos, como apresentado nos artigos (Mendo et al., 2021), (Maurovich-Horvat, 2021), (Zhu et al., 2022) , (Ren et al., 2022), (Strauss et al., 2023),(Rodriguez-Diaz et al., 2022), (Kenner et al., 2021), (Mendo et al., 2021),(Montanaro et al., 2021), (Rostam Niakan Kalhori et al., 2021), (Yun et al., 2021), (Basit et al., 2021), (Kulkarni & Singh, 2023), (Mohsen et al., 2022), (Letterie, 2021), (Morey et al., 2021), (Ho et al., 2022), (Wu et al., 2022), (Reeves et al., 2021), (Kashyap et al., 2021).

A Deep Learning (DL) é uma subcategoria do *Machine Learning*, caracterizada pelo uso de redes neurais profundas (DNNs) com múltiplas camadas para processar grandes volumes de dados complexos. Esse tipo de IA é particularmente eficaz no reconhecimento de padrões complexos, como imagens médicas e fala. Ele tem sido amplamente utilizado em diagnósticos por imagem, como na detecção de câncer e doenças oftalmológicas e presente nos artigos de (Rostam Niakan Kalhori et al., 2021), (Samaras et al., 2023), (Mohsen et al., 2022), (Adler-Milstein et al., 2021).

O *Natural Language Processing* (NLP - Processamento de Linguagem Natural) é uma subcategoria da IA que foca na interação entre computadores e linguagem humana, permitindo que os sistemas compreendam, interpretem e respondam a textos e falas humanas. No setor de saúde, o NLP

tem sido utilizado para a análise de registros médicos, identificação de sintomas em pacientes e apoio ao preenchimento de prontuários médicos e em muitas outras aplicações como as apresentadas em (Sagheb et al., 2022), (Mattay et al., 2023), (Riskin et al., 2023), (Shevchenko et al., 2022),(Morin et al., 2021), (Samaras et al., 2023), (Tashman, 2022), (Yao et al., 2021), (Li et al., 2021).

Generative Adversarial Networks (GANs), ou Redes Gerativas Adversariais são um tipo de IA que envolve dois modelos de rede neural que competem entre si: um gerador, que cria dados falsos, e um discriminador, que tenta distinguir os dados gerados dos dados reais. Esse tipo de IA tem sido utilizado para melhorar a robustez dos sistemas de IA em diagnósticos médicos, simulando cenários adversos e prevenindo ataques a sistemas de diagnóstico(Zhou et al., 2021).

Redes Bayesianas são modelos gráficos probabilísticos que representam um conjunto de variáveis e suas relações condicionais. No setor de saúde, são usadas para prever o progresso de doenças e os efeitos do tratamento em condições crônicas, como a leucemia linfocítica crônica(Ladyzynski et al., 2022).

As Redes Neurais Recorrentes (RNNs) são um tipo especial de rede neural projetada para lidar com dados sequenciais ou temporais. A principal característica das RNNs é a sua capacidade de manter uma "memória" ao longo do tempo, o que permite que informações de entradas anteriores influenciem as saídas futuras. Isso é particularmente útil em aplicações de saúde, onde dados temporais, como sinais vitais ou séries temporais de sintomas, são analisados (Carrasco-Ribelles et al., 2023).

A IA Explicável (XAI) é um ramo da IA que se concentra em tornar os modelos de IA mais compreensíveis para humanos, fornecendo explicações sobre como as decisões ou predições foram feitas. No setor de saúde, isso é crucial para aumentar a confiança dos médicos nas predições feitas pelos algoritmos (Sariyar & Holm, 2022).

Em (Clement & Maldonado, 2021), o estudo apresenta o uso de IA para auxiliar nas decisões clínicas em transplantes de órgãos sólidos. A IA é utilizada para analisar grandes volumes de dados clínicos, incluindo biomarcadores e históricos de pacientes, fornecendo previsões personalizadas para regimes de imunossupressão. Um dos principais benefícios mencionados é a capacidade da IA de identificar padrões e fazer previsões que podem não ser facilmente detectáveis por humanos. O estudo destaca a importância de superar desafios relacionados à transparência e à explicabilidade dos algoritmos de IA, além de sugerir a criação de equipes dedicadas à integração de IA nos centros de transplante, promovendo o uso ético e eficaz dessas ferramentas na prática clínica.

No entanto, desafios relacionados à confiança nos sistemas de IA, particularmente no que se refere aos modelos de "caixa preta", permanecem significativos. Sariyar e Holm (2022) argumentam que a falta de explicabilidade dos algoritmos de IA, um fenômeno comum em modelos avançados como redes neurais profundas, limita a confiança dos profissionais de saúde nesses sistemas, especialmente em cenários clínicos onde decisões críticas precisam ser tomadas rapidamente. A análise

sugere que a implementação de IA explicável (XAI) pode mitigar essas preocupações ao tornar as decisões mais transparentes e interpretáveis.

4.2 MODELOS PREDITIVOS E SUPORTE À DECISÃO CLÍNICA

Os modelos preditivos têm desempenhado um papel crucial na personalização do tratamento e na previsão de resultados em pacientes com condições graves, como o câncer e doenças cardíacas. De acordo com (Ladyzynski et al., 2022), o uso de redes bayesianas dinâmicas em pacientes com leucemia linfocítica crônica permitiu prever a resposta ao tratamento e o prognóstico com base em fatores clínicos, contribuindo para decisões terapêuticas mais informadas. Esse uso de modelos preditivos ilustra o potencial da IA em lidar com dados médicos complexos e personalizar os cuidados de saúde. No entanto, é importante destacar que esses modelos não estão isentos de limitações. Segundo (Jain et al., 2021), a IA aplicada à dermatologia em práticas de telemedicina demonstrou aumentos na precisão diagnóstica, mas ainda enfrenta barreiras, como a variabilidade nas avaliações humanas. A confiança excessiva nos sistemas de IA, sem a devida validação por especialistas humanos, pode levar a erros diagnósticos, ressaltando a necessidade de supervisão contínua dos modelos.

Em (Khoury et al., 2022) é enfatizado que é necessário um marco para avaliar, aprovar e monitorar o impacto dessas tecnologias. Eles destacam a importância da participação ativa dos especialistas no desenvolvimento, validação e implementação de sistemas de IA na área de alergia e imunologia, além de discutirem os desafios relacionados à governança da IA, educação e questões éticas, incluindo a equidade no uso dessas tecnologias.

O artigo sugere que os dados multidimensionais, tanto de registros eletrônicos de saúde quanto de conjuntos de dados imunológicos, podem ser significativamente reduzidos e analisados para proporcionar suporte à decisão clínica. No entanto, para garantir a aplicação adequada dessas tecnologias, é essencial que os profissionais da área estejam envolvidos em todo o processo.

4.3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Embora a IA apresente inúmeros benefícios, a sua implementação na medicina também traz desafios significativos. Um dos principais desafios é garantir a qualidade dos dados de entrada, uma vez que os algoritmos dependem fortemente da quantidade e da qualidade dos dados para fornecer previsões precisas, (Akay et al., 2023) e (Bajgain et al., 2023) complementam a necessidade de revisão foca em como os sistemas baseados em IA podem ser desenvolvidos para melhorar o suporte à decisão clínica, correlacionando as características dos pacientes com os desfechos, ajudando assim os clínicos a tomar decisões informadas. Embora haja potencial significativo, existem ameaças à validade e desafios de tradução clínica.

A heterogeneidade nos métodos de coleta de dados e práticas de relato são apontados como obstáculos importantes a serem superados para uma implementação eficaz. Além disso, há preocupações éticas e regulatórias quanto ao uso de IA em ambientes clínicos, como destacado em (Maurud et al., 2023), particularmente no que diz respeito à privacidade dos pacientes e à responsabilidade por decisões automatizadas.

Em (Gellert, 2023), o artigo explora como o uso crescente de assistentes de registos médicos pode estar impactando a evolução da IA nos registros eletrônicos de saúde (*electronic health records* – EHRs). A IA discutida no artigo está relacionada principalmente à automação e à capacidade dos EHRs de integrar novas evidências clínicas e facilitar a prática médica de forma eficiente.

O artigo argumenta que os assistentes de registos médicos, embora aumentem a produtividade e a eficiência do fluxo de trabalho dos médicos, podem estar desacelerando o progresso da IA nos EHRs ao desconectar os médicos do processo de evolução dos sistemas. Ele sugere que o uso de assistentes de registos médicos pode isolar os profissionais de saúde do aprendizado contínuo que ocorre com a IA integrada nos registos eletrônicos, o que poderia prejudicar o avanço da IA na área de saúde.

De acordo com (Sariyar & Holm, 2022), a confiança nos sistemas de IA é outro ponto crítico. Os profissionais de saúde muitas vezes hesitam em adotar essas tecnologias devido à falta de transparência nos processos de tomada de decisão dos algoritmos. Para superar esses desafios, os desenvolvedores de IA devem priorizar a criação de sistemas que não apenas apresentem alta precisão, mas também ofereçam explicações claras para suas previsões, a fim de aumentar a confiança e a aceitação entre os médicos.

Em (Lim et al., 2022), explora as opiniões de 603 pacientes sobre o uso da inteligência artificial (IA) no diagnóstico de câncer de pele. A pesquisa revelou que 47% dos participantes não se opunham ao uso da IA para auxiliar os especialistas em pele no diagnóstico. No entanto, 81% consideravam importante que um dermatologista confirmasse o diagnóstico e discutisse os resultados com eles. O estudo conclui que, embora os pacientes aceitem o uso da IA como uma ferramenta de apoio, a interação com o médico continua sendo valorizada, ressaltando a importância da presença do dermatologista durante o processo de diagnóstico.

Contudo ainda existe resistência na adoção de novas tecnologias, como em (Samaran et al., 2021) que examinou as dificuldades enfrentadas por médicos generalistas franceses no diagnóstico de câncer de pele não-melanoma e avaliou seu interesse no uso de ferramentas de inteligência artificial para ajudar nesse processo. A pesquisa, que incluiu 147 médicos, revelou que 98% enfrentam dificuldades nesses diagnósticos, e 86% acreditam que uma ferramenta de IA seria útil no consultório. No entanto, 68% não estariam dispostos a pagar por esse tipo de software, destacando que o interesse na IA é alto, mas o custo e a acessibilidade são barreiras importantes para sua adoção.

No artigo (Dobson et al., 2023), os autores examinam as percepções dos pacientes sobre o uso secundário de suas informações de saúde, além do cuidado imediato. A pesquisa utilizou entrevistas semiestruturadas com usuários de serviços de saúde na Nova Zelândia. As entrevistas exploraram cenários sobre o uso de informações de saúde, incluindo práticas atuais, inteligência artificial, aprendizado de máquina, calculadoras clínicas, pesquisas, registros e vigilância em saúde pública.

Os resultados revelaram quatro temas principais: ajudar os outros, compartilhamento de dados como algo importante, confiança e respeito. Os participantes apoiaram o uso de suas informações de saúde para ajudar outros e avançar a ciência, mas colocaram condições, especialmente relacionadas à confiança nas instituições de saúde para proteger seus dados e garantir que não sejam usados de maneira prejudicial.

Em (Xu et al., 2023) e (Jeong & Kamaleswaran, 2022), defendem que a interpretabilidade é crucial para a aceitação dos sistemas de suporte à decisão clínica no ambiente clínico, uma vez que os profissionais de saúde precisam confiar nos resultados gerados por esses sistemas. Além disso, são discutidos desafios relacionados à complexidade dos dados e ao uso de modelos "caixa-preta", como redes neurais profundas, que dificultam a transparência.

4.4 POTENCIAL DA IA NA MEDICINA

O potencial da IA para transformar a prática médica é imenso. Segundo (Carrasco-Ribelles et al., 2023), uma área promissora é o desenvolvimento de modelos que possam integrar dados de múltiplas fontes, como registros de saúde, genômica e dados de sensores, para fornecer uma visão mais holística da saúde do paciente. Essa abordagem não apenas aprimoraria os diagnósticos, mas também permitiria intervenções mais precisas e oportunas.

O artigo (Mazzu-Nascimento et al., 2022) explora o uso de *smartphones* como ferramentas para triagem não invasiva de doenças cardiovasculares. Os autores destacam que os *smartphones*, equipados com câmeras, microfones, processadores e conexão à internet, podem ser usados para realizar análises ópticas, elétricas e acústicas de sinais cardiovasculares, como frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de oxigênio, além de detectar murmúrios cardíacos e condução elétrica.

A inteligência artificial é uma parte central dessas inovações, uma vez que algoritmos de processamento de sinais e aprendizado de máquina (ML) são utilizados para interpretar os dados obtidos através dos sensores do smartphone. O estudo argumenta que essas ferramentas podem ajudar a melhorar o acesso à saúde e o rastreamento de doenças cardiovasculares em populações vulneráveis, especialmente em áreas remotas ou com recursos limitados, onde o acesso a serviços médicos tradicionais é restrito.

Um ponto interessante abordado em (Helman et al., 2022) é referente a facilidade de uso das tecnologias, o foco foi o desenvolvimento de uma interface gráfica para um sistema inteligente de alerta à beira do leito, utilizado para suportar decisões clínicas em tempo real. A IA desempenha um papel central no processamento dos dados clínicos e na geração de alertas que indicam possíveis insuficiências cardiorrespiratórias.

Os autores defendem que a participação ativa dos clínicos desde o início do processo de design da interface é essencial para otimizar a eficiência do sistema e garantir que ele se integre de forma eficaz ao fluxo de trabalho médico. A metodologia envolveu grupos focais com 23 clínicos, que deram *feedback* sobre o protótipo da interface gráfica, o que resultou em ajustes na exibição dos alertas, como a personalização de limiares e a integração de informações contextuais. Os resultados sugerem que o engajamento precoce dos usuários clínicos no desenvolvimento de sistemas de IA para suporte à decisão melhora a aceitação e a utilidade prática desses sistemas na prática médica diária.

Em (Ronquillo et al., 2022) é discutido o potencial subutilizado dos dados de enfermagem e de outras profissões de saúde aliadas para melhorar a representação dos determinantes sociais de saúde e da interseccionalidade nos registros eletrônicos de saúde. O artigo defende que a riqueza contextual dos dados coletados por esses profissionais pode ajudar a capturar melhor as nuances dos determinantes sociais de saúde e da interseccionalidade, permitindo que as aplicações de IA sejam mais inclusivas e precisas.

Um desafio apresentado em (Daley et al., 2022) é que por mais que haja evolução nas tecnologias, ainda existem poucas aplicações que integram IA para suporte à decisão, e que muitos aplicativos apenas registram dados como glicemia e fornecem educação genérica, sem o uso de uma inteligência artificial na personalização do cuidado.

Em(De Bie et al., 2021) é utilizada uma ferramenta de suporte à decisão clínica digital (*Digital Clinical Checklist* - DCC) para melhorar a adesão às melhores práticas na UTI. Embora o estudo tenha mencionado o uso de uma checklist digital dinâmica, não ficou explicitado o uso de técnicas de IA como aprendizado de máquina ou redes neurais.

Um caso muito promissor é apresentado em (Lee et al., 2022) onde é relatado que a maioria dos hospitais na Coreia do Sul implementou sistemas de registros médicos eletrônicos, com 100% de adoção em hospitais terciários e 90,5% em hospitais menores. No entanto, a implementação de registros de saúde pessoal variou significativamente, dependendo do tamanho da instituição. O artigo também discute o uso de dados médicos secundários, como armazéns de dados clínicos e modelos de dados compartilhados, observando que mais da metade dos hospitais terciários já adotaram essas tecnologias. O uso de IA nestas instituições médicas ainda estão em fases iniciais, mas aponta que a implementação de serviços baseados em IA, assim como o uso de tecnologias avançadas como *lifelogging* (monitoramento de dados contínuos da saúde) está em fases de planejamento.

Contudo, para que isso se torne uma realidade, é necessário um esforço contínuo para melhorar a qualidade dos dados disponíveis e desenvolver novas abordagens para validar os modelos de IA em ambientes clínicos. A colaboração entre pesquisadores, desenvolvedores de IA e profissionais de saúde será essencial para garantir que essas tecnologias possam ser implementadas de forma segura e eficaz.

A IA mostrou-se particularmente eficaz em contextos hospitalares, onde foi aplicada em 60% dos estudos, gerando melhorias tanto no diagnóstico quanto na gestão clínica. Por exemplo, em um ambiente hospitalar, o estudo de (Valêncio et al., 2022) demonstrou que o uso de IA para a coleta semiautomática de dados sobre acidentes vasculares cerebrais contribuiu para um melhor acompanhamento dos pacientes e para a tomada de decisões mais assertivas. Esses resultados são consistentes com a literatura que defende o potencial da IA para otimizar fluxos de trabalho hospitalares, melhorando a eficiência dos cuidados e diminuindo o tempo de resposta nos diagnósticos críticos (Sariyar & Holm, 2022).

No contexto ambulatorial, que representou 30% dos estudos, a IA também desempenhou um papel relevante, especialmente em áreas como a telemedicina e a dermatologia. Por exemplo, (Jain et al., 2021) exploraram o uso da IA em práticas de teledermatologia para auxiliar médicos e enfermeiros na avaliação de condições dermatológicas, resultando em diagnósticos mais precisos e menor taxa de necessidade de biópsias. Esses resultados reforçam a hipótese de que a IA pode reduzir a sobrecarga de profissionais de saúde em ambientes ambulatoriais, oferecendo suporte eficaz e melhorando a qualidade do atendimento. No entanto, o estudo também revelou algumas limitações, como a variabilidade nas avaliações humanas, destacando a importância da supervisão contínua por parte de especialistas clínicos.

Um ponto de discussão importante é a confiança e a transparência nos modelos de IA. (Sariyar & Holm, 2022) ressaltam que a falta de explicabilidade nos modelos de "caixa preta" utilizados em redes neurais profundas ainda gera desconfiança entre os profissionais de saúde. Essa barreira limita a adoção plena da IA em ambientes clínicos, uma vez que os profissionais necessitam de maior clareza sobre os processos de tomada de decisão dos algoritmos para confiar plenamente nas previsões feitas pelas máquinas. Esse desafio foi identificado em diversos estudos revisados, sugerindo que, para maximizar o impacto da IA na medicina, é essencial que os desenvolvedores invistam em IA explicável (XAI), como proposto por (Carrasco-Ribelles et al., 2023).

Observa-se que a análise das áreas médicas estudadas revela que a oncologia e a cardiologia são as que mais se beneficiam da IA representando 35% e 25% dos estudos, respectivamente. (Ladyzynski et al., 2022) demonstram a eficácia da IA na predição de respostas ao tratamento oncológico, enquanto (Valêncio et al., 2022) destacam o papel da IA no acompanhamento de pacientes cardiológicos em ambientes hospitalares. Esses resultados empíricos corroboram a teoria de que a IA

tem maior aplicabilidade em áreas que demandam alta precisão diagnóstica e que lidam com doenças de alta complexidade, como câncer e doenças cardíacas.

A análise dos dados também apresenta que a IA tem potencial significativo para transformar a prática médica, especialmente em ambientes hospitalares e ambulatoriais, contribuindo para diagnósticos mais precisos e decisões clínicas mais informadas. Contudo, os desafios relacionados à transparência e à confiabilidade dos modelos de IA, como discutidos em (Kueper et al., 2022) ainda precisam ser superados para que essas tecnologias sejam plenamente adotadas nos sistemas de saúde.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos ao longo desta revisão bibliográfica confirmam que a IA tem desempenhado um papel fundamental na evolução da prática médica, especialmente na personalização dos tratamentos e na precisão diagnóstica. Ao abordar 57 estudos sobre IA aplicada à saúde, foi possível identificar que as metodologias empregadas, como aprendizado de máquina e *deep learning*, mostraram-se altamente eficazes em ambientes hospitalares e ambulatoriais, particularmente em áreas de alta complexidade, como oncologia e cardiologia.

No entanto, alguns desafios foram identificados, principalmente relacionados à explicabilidade dos modelos de IA, que continuam sendo uma barreira para a adoção plena dessas tecnologias por parte dos profissionais de saúde. A falta de transparência nos algoritmos de "caixa preta" gera desconfiança, limitando a implementação em larga escala, o que aponta para a necessidade de maiores investimentos em IA explicável. Outra dificuldade observada foi a variação na qualidade e padronização dos dados clínicos, o que pode afetar o desempenho dos modelos preditivos, como destacado por (Valêncio et al., 2022)e (Sariyar & Holm, 2022).

Por fim, sugere-se a investigação de estratégias que melhorem a transparência dos algoritmos de IA, bem como o desenvolvimento de técnicas que garantam a qualidade dos dados utilizados em sistemas preditivos. Além disso, seria relevante explorar o impacto da IA em áreas menos estudadas, como a psiquiatria e a pediatria, onde o potencial de transformação pode ser igualmente significativo. A adoção de IA em saúde pública e sua aplicação em regiões com menor acesso a tecnologias avançadas também são áreas que merecem maior atenção, visto que podem contribuir para a democratização dos cuidados médicos e a equidade no atendimento.

REFERÊNCIAS

Adler-Milstein, J., Chen, J. H., & Dhaliwal, G. (2021). Next-Generation Artificial Intelligence for Diagnosis: From Predicting Diagnostic Labels to "Wayfinding". *JAMA*, *326*(24), 2467–2468. https://doi.org/10.1001/jama.2021.22396

Akay, E. M. Z., Hilbert, A., Carlisle, B. G., Madai, V. I., Mutke, M. A., & Frey, D. (2023). Artificial Intelligence for Clinical Decision Support in Acute Ischemic Stroke: A Systematic Review. *Stroke*, *54*(6), 1505–1516. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.041442

Bajgain, B., Lorenzetti, D., Lee, J., & Sauro, K. (2023). Determinants of implementing artificial intelligence-based clinical decision support tools in healthcare: a scoping review protocol. *BMJ Open*, *13*(2), e068373–e068373. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-068373

Basit, M. A., Lehmann, C. U., & Medford, R. J. (2021). Managing Pandemics with Health Informatics: Successes and Challenges. *Yearb Med Inform*, *30*(1), 17–25. https://doi.org/10.1055/s-0041-1726478

Binkheder, S., Aldekhyyel, R., & Almulhem, J. (2021). Health informatics publication trends in Saudi Arabia: a bibliometric analysis over the last twenty-four years. *J Med Libr Assoc*, *109*(2), 219–239. https://doi.org/10.5195/jmla.2021.1072

Carrasco-Ribelles, L. A., Llanes-Jurado, J., Gallego-Moll, C., Cabrera-Bean, M., Monteagudo-Zaragoza, M., Violán, C., & Zabaleta-Del-Olmo, E. (2023). Prediction models using artificial intelligence and longitudinal data from electronic health records: a systematic methodological review. *J Am Med Inform Assoc*, *30*(12), 2072–2082. https://doi.org/10.1093/jamia/ocad168

Clement, J., & Maldonado, A. Q. (2021). Augmenting the Transplant Team With Artificial Intelligence: Toward Meaningful AI Use in Solid Organ Transplant. *Front Immunol*, *12*, 694222. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.694222

Cresswell, K., Rigby, M., Magrabi, F., Scott, P., Brender, J., Craven, C. K., Wong, Z. S.-Y., Kukhareva, P., Ammenwerth, E., Georgiou, A., Medlock, S., De Keizer, N. F., Nykänen, P., Prgomet, M., & Williams, R. (2023). The need to strengthen the evaluation of the impact of Artificial Intelligence-based decision support systems on healthcare provision. *Health Policy*, *136*, 104889. https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2023.104889

Daley, B. J., Ni'Man, M., Neves, M. R., Bobby Huda, M. S., Marsh, W., Fenton, N. E., Hitman, G. A., & McLachlan, S. (2022). mHealth apps for gestational diabetes mellitus that provide clinical decision support or artificial intelligence: A scoping review. *Diabet Med*, *39*(1), e14735–e14735. https://doi.org/10.1111/dme.14735

De Bie, A. J. R., Mestrom, E., Compagner, W., Nan, S., van Genugten, L., Dellimore, K., Eerden, J., van Leeuwen, S., van de Pol, H., Schuling, F., Lu, X., Bindels, A. J. G. H., Bouwman, A. R. A., & Korsten, E. H. H. M. (2021). Intelligent checklists improve checklist compliance in the intensive care unit: a prospective before-and-after mixed-method study. *Br J Anaesth*, *126*(2), 404–414. https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.044

Dobson, R., Wihongi, H., & Whittaker, R. (2023). Exploring patient perspectives on the secondary use of their personal health information: an interview study. *BMC Med Inform Decis Mak*, *23*(1), 66. https://doi.org/10.1186/s12911-023-02143-1

Gellert, G. A. (2023). Medical Scribes: Symptom or Cause of Impeded Evolution of a Transformative Artificial Intelligence in the Electronic Health Record? *Perspect Health Inf Manag*, *20*(1), 1d–1d. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9860472

Helman, S., Terry, M. A., Pellathy, T., Williams, A., Dubrawski, A., Clermont, G., Pinsky, M. R., Al-Zaiti, S., & Hravnak, M. (2022). Engaging clinicians early during the development of a graphical user display of an intelligent alerting system at the bedside. *Int J Med Inform*, *159*, 104643. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104643

Ho, S., Kalloniatis, M., & Ly, A. (2022). Clinical decision support in primary care for better diagnosis and management of retinal disease. *Clin Exp Optom*, *105*(6), 562–572. https://doi.org/10.1080/08164622.2021.2008791

Jain, A., Way, D., Gupta, V., Gao, Y., de Oliveira Marinho, G., Hartford, J., Sayres, R., Kanada, K., Eng, C., Nagpal, K., DeSalvo, K. B., Corrado, G. S., Peng, L., Webster, D. R., Dunn, R. C., Coz, D., Huang, S. J., Liu, Y., Bui, P., & Liu, Y. (2021). Development and Assessment of an Artificial Intelligence-Based Tool for Skin Condition Diagnosis by Primary Care Physicians and Nurse Practitioners in Teledermatology Practices. *JAMA Netw Open*, *4*(4), e217249–e217249. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.7249

Jeong, H., & Kamaleswaran, R. (2022). Pivotal challenges in artificial intelligence and machine learning applications for neonatal care. *Semin Fetal Neonatal Med*, *27*(5), 101393. https://doi.org/10.1016/j.siny.2022.101393

Kashyap, S., Morse, K. E., Patel, B., & Shah, N. H. (2021). A survey of extant organizational and computational setups for deploying predictive models in health systems. *J Am Med Inform Assoc*, *28*(11), 2445–2450. https://doi.org/10.1093/jamia/ocab154

Kenner, B. J., Abrams, N. D., Chari, S. T., Field, B. F., Goldberg, A. E., Hoos, W. A., Klimstra, D. S., Rothschild, L. J., Srivastava, S., Young, M. R., & Go, V. L. W. (2021). Early Detection of Pancreatic Cancer: Applying Artificial Intelligence to Electronic Health Records. *Pancreas*, *50*(7), 916–922. https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001882

Khoury, P., Srinivasan, R., Kakumanu, S., Ochoa, S., Keswani, A., Sparks, R., & Rider, N. L. (2022). A Framework for Augmented Intelligence in Allergy and Immunology Practice and Research-A Work Group Report of the AAAAI Health Informatics, Technology, and Education Committee. *J Allergy Clin Immunol Pract*, *10*(5), 1178–1188. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.01.047

Kueper, J. K., Terry, A., Bahniwal, R., Meredith, L., Beleno, R., Brown, J. B., Dang, J., Leger, D., McKay, S., Pinto, A., Ryan, B. L., Zwarenstein, M., & Lizotte, D. J. (2022). Connecting artificial intelligence and primary care challenges: findings from a multi stakeholder collaborative consultation. *BMJ Health Care Inform*, *29*(1). https://doi.org/10.1136/bmjhci-2021-100493

Kulkarni, P. A., & Singh, H. (2023). Artificial Intelligence in Clinical Diagnosis: Opportunities, Challenges, and Hype. *JAMA*, *330*(4), 317–318. https://doi.org/10.1001/jama.2023.11440

Ladyzynski, P., Molik, M., & Foltynski, P. (2022). Dynamic Bayesian networks for prediction of health status and treatment effect in patients with chronic lymphocytic leukemia. *Sci Rep*, *12*(1), 1811. https://doi.org/10.1038/s41598-022-05813-8

Lee, K., Seo, L., Yoon, D., Yang, K., Yi, J.-E., Kim, Y., & Lee, J.-H. (2022). Digital Health Profile of South Korea: A Cross Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, *19*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph19106329

Letterie, G. (2021). Three ways of knowing: the integration of clinical expertise, evidence-based medicine, and artificial intelligence in assisted reproductive technologies. *J Assist Reprod Genet*, *38*(7), 1617–1625. https://doi.org/10.1007/s10815-021-02159-4

Li, X., Han, J., Zhang, S., Chen, K., Zhao, L., He, Y., & Liu, S. (2021). Artificial Intelligence for Screening Chinese Electronic Medical Record and Biobank Information. *Biopreserv Biobank*, *19*(5), 386–393. https://doi.org/10.1089/bio.2020.0151

Liaw, S.-T., Zhou, R., Ansari, S., & Gao, J. (2021). A digital health profile & maturity assessment toolkit: cocreation and testing in the Pacific Islands. *J Am Med Inform Assoc*, *28*(3), 494–503. https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa255

Lim, K., Neal-Smith, G., Mitchell, C., Xerri, J., & Chuanromanee, P. (2022). Perceptions of the use of artificial intelligence in the diagnosis of skin cancer: an outpatient survey. *Clin Exp Dermatol*, *47*(3), 542–546. https://doi.org/10.1111/ced.14969

Mattay, G. S., Griffey, R. T., Narra, V., Poirier, R. F., & Bierhals, A. (2023). Impact of Predictive Text Clinical Decision Support on Imaging Order Entry in the Emergency Department. *J Am Coll Radiol*, *20*(12), 1250–1257. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.05.023

Maurovich-Horvat, P. (2021). Current trends in the use of machine learning for diagnostics and/or risk stratification in cardiovascular disease. *Cardiovasc Res*, *117*(5), e67–e69. https://doi.org/10.1093/cvr/cvab059

Maurud, S., Henni, S. H., & Moen, A. (2023). Health Equity in Clinical Research Informatics. *Yearb Med Inform*, *32*(1), 138–145. https://doi.org/10.1055/s-0043-1768720

Mazzu-Nascimento, T., Evangelista, D. N., Abubakar, O., Roscani, M. G., Aguilar, R. S., Chachá, S. G. F., Rosa, P. R. da, & Silva, D. F. (2022). Smartphone-Based Screening for Cardiovascular Diseases: A Trend? *Int. j. Cardiovasc. Sci. (Impr.)*, *35*(1), 127–134. https://doi.org/10.36660/ijcs.20210096

Mendo, I. R., Marques, G., de la Torre Díez, I., López-Coronado, M., & Martín-Rodríguez, F. (2021) . Machine Learning in Medical Emergencies: a Systematic Review and Analysis. *J Med Syst*, *45*(10), 88. https://doi.org/10.1007/s10916-021-01762-3

Mohsen, F., Ali, H., El Hajj, N., & Shah, Z. (2022). Artificial intelligence-based methods for fusion of electronic health records and imaging data. *Sci Rep*, *12*(1), 17981. https://doi.org/10.1038/s41598-022-22514-4

Montanaro, V. V. A., Hora, T. F., Guerra, A. A., Silva, G. S., Bezerra, R. de P., Oliveira-Filho, J., Santos, L. S. B., de Melo, E. S., Alves de Andrade, L. P., Junior, W. A. de O., de Meira, F. C. A., Nunes, M. do C. P., Oliveira, E. M. de J., & de Freitas, G. R. (2021). Artificial Inteligence-Based Decision for the Prediction of Cardioembolism in Patients with Chagas Disease and Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, *30*(10), 106034. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106034

Morey, J. R., Zhang, X., Yaeger, K. A., Fiano, E., Marayati, N. F., Kellner, C. P., De Leacy, R. A., Doshi, A., Tuhrim, S., & Fifi, J. T. (2021). Real-World Experience with Artificial Intelligence-Based Triage in Transferred Large Vessel Occlusion Stroke Patients. *Cerebrovasc Dis*, *50*(4), 450–455. https://doi.org/10.1159/000515320

Morin, O., Vallières, M., Braunstein, S., Ginart, J. B., Upadhaya, T., Woodruff, H. C., Zwanenburg, A., Chatterjee, A., Villanueva-Meyer, J. E., Valdes, G., Chen, W., Hong, J. C., Yom, S. S., Solberg, T. D., Löck, S., Seuntjens, J., Park, C., & Lambin, P. (2021). An artificial intelligence framework integrating

longitudinal electronic health records with real-world data enables continuous pan-cancer prognostication. *Nat Cancer*, *2*(7), 709–722. https://doi.org/10.1038/s43018-021-00236-2

Reeves, J. J., Pageler, N. M., Wick, E. C., Melton, G. B., Tan, Y.-H. G., Clay, B. J., & Longhurst, C. A. (2021). The Clinical Information Systems Response to the COVID-19 Pandemic. *Yearb Med Inform*, *30*(1), 105–125. https://doi.org/10.1055/s-0041-1726513

Ren, Y., Loftus, T. J., Datta, S., Ruppert, M. M., Guan, Z., Miao, S., Shickel, B., Feng, Z., Giordano, C., Upchurch, G. R., Rashidi, P., Ozrazgat-Baslanti, T., & Bihorac, A. (2022). Performance of a Machine Learning Algorithm Using Electronic Health Record Data to Predict Postoperative Complications and Report on a Mobile Platform. *JAMA Netw Open*, *5*(5), e2211973–e2211973. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.11973

Riskin, D., Cady, R., Shroff, A., Hindiyeh, N. A., Smith, T., & Kymes, S. (2023). Using artificial intelligence to identify patients with migraine and associated symptoms and conditions within electronic health records. *BMC Med Inform Decis Mak*, *23*(1), 121. https://doi.org/10.1186/s12911-023-02190-8

Rodriguez-Diaz, E., Jepeal, L. I., Baffy, G., Lo, W.-K., MashimoMD, H., A'amar, O., Bigio, I. J., & Singh, S. K. (2022). Artificial Intelligence-Based Assessment of Colorectal Polyp Histology by Elastic-Scattering Spectroscopy. *Dig Dis Sci*, *67*(2), 613–621. https://doi.org/10.1007/s10620-021-06901-x

Ronquillo, C. E., Mitchell, J., Alhuwail, D., Peltonen, L.-M., Topaz, M., & Block, L. J. (2022). The Untapped Potential of Nursing and Allied Health Data for Improved Representation of Social Determinants of Health and Intersectionality in Artificial Intelligence Applications: A Rapid Review. *Yearb Med Inform*, *31*(1), 94–99. https://doi.org/10.1055/s-0042-1742504

Rostam Niakan Kalhori, S., Tanhapour, M., & Gholamzadeh, M. (2021). Enhanced childhood diseases treatment using computational models: Systematic review of intelligent experiments heading to precision medicine. *J Biomed Inform*, *115*, 103687. https://doi.org/10.1016/j.jbi.2021.103687

Sagheb, E., Wi, C.-I., Yoon, J., Seol, H. Y., Shrestha, P., Ryu, E., Park, M., Yawn, B., Liu, H., Homme, J., Juhn, Y., & Sohn, S. (2022). Artificial Intelligence Assesses Clinicians' Adherence to Asthma Guidelines Using Electronic Health Records. *J Allergy Clin Immunol Pract*, *10*(4), 1047-1056.e1. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.11.004

Samaran, R., L'Orphelin, J.-M., Dreno, B., Rat, C., & Dompmartin, A. (2021). Interest in artificial intelligence for the diagnosis of non-melanoma skin cancer: a survey among French general practitioners. *Eur J Dermatol*, *31*(4), 457–462. https://doi.org/10.1684/ejd.2021.4090

Samaras, A., Bekiaridou, A., Papazoglou, A. S., Moysidis, D. V, Tsoumakas, G., Bamidis, P., Tsigkas, G., Lazaros, G., Kassimis, G., Fragakis, N., Vassilikos, V., Zarifis, I., Tziakas, D. N., Tsioufis, K., Davlouros, P., & Giannakoulas, G. (2023). Artificial intelligence-based mining of electronic health record data to accelerate the digital transformation of the national cardiovascular ecosystem: design protocol of the CardioMining study. *BMJ Open*, *13*(4), e068698–e068698. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-068698

Sariyar, M., & Holm, J. (2022). Medical Informatics in a Tension Between Black-Box AI and Trust. *Stud Health Technol Inform*, *289*, 41–44. https://doi.org/10.3233/SHTI210854
Shevchenko, E. V, Danilov, G. V, Usachev, D. Y., Lukshin, V. A., Kotik, K. V, &

Ishankulov, T. A. (2022). [Artificial intelligence guided predicting the length of hospital-stay in a neurosurgical hospital based on the text data of electronic medical records]. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko*, *86*(6), 43–51. https://doi.org/10.17116/neiro20228606143

Strauss, A. T., Sidoti, C. N., Sung, H. C., Jain, V. S., Lehmann, H., Purnell, T. S., Jackson, J. W., Malinsky, D., Hamilton, J. P., Garonzik-Wang, J., Gray, S. H., Levan, M. L., Hinson, J. S., Gurses, A. P., Gurakar, A., Segev, D. L., & Levin, S. (2023). Artificial intelligence-based clinical decision support for liver transplant evaluation and considerations about fairness: A qualitative study. *Hepatol Commun*, *7*(10). https://doi.org/10.1097/HC9.0000000000000239

Tashman, A. P. (2022). Practical Implementation and Challenges of Artificial Intelligence-Driven Electronic Health Record Evaluation: Protected Health Information. *Adv Chronic Kidney Dis*, *29*(5), 427–430. https://doi.org/10.1053/j.ackd.2022.05.003

Tran, D. M., Thwaites, C. L., Van Nuil, J. I., McKnight, J., Luu, A. P., & Paton, C. (2022). Digital Health Policy and Programs for Hospital Care in Vietnam: Scoping Review. *J Med Internet Res*, *24*(2), e32392–e32392. https://doi.org/10.2196/32392

Valêncio, R. F. Z., Souza, J. T. de, Winckler, F. C., Modolo, G. P., Ferreira, N. C., Bazan, S. G. Z., Lange, M. C., Freitas, C. C. M. de, Paiva, S. A. R. de, Oliveira, R. C. de, Luvizutto, G. J., & Bazan, R. (2022). Semi-automated data collection from electronic health records in a stroke unit in Brazil. *Arq. Neuropsiquiatr*, *80*(2), 112–116. https://doi.org/10.1590/0004-282x-anp-2020-0558

Wu, D. T. Y., Vithala, T. M., Vu, H., Xin, C., Li, L., Roberto, A., Alexander, A., Sohal, D. P., Herzog, T. J., & Lee, J. J. (2022). Development of a Clinical Decision Support System to Predict Unplanned Cancer Readmissions. *AMIA Annu Symp Proc*, *2022*, 1173–1180. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10148334

Xu, Q., Xie, W., Liao, B., Hu, C., Qin, L., Yang, Z., Xiong, H., Lyu, Y., Zhou, Y., & Luo, A. (2023). Interpretability of Clinical Decision Support Systems Based on Artificial Intelligence from Technological and Medical Perspective: A Systematic Review. *J Healthc Eng*, *2023*, 9919269. https://doi.org/10.1155/2023/9919269

Yao, X., Attia, Z. I., Behnken, E. M., Walvatne, K., Giblon, R. E., Liu, S., Siontis, K. C., Gersh, B. J., Graff-Radford, J., Rabinstein, A. A., Friedman, P. A., & Noseworthy, P. A. (2021). Batch enrollment for an artificial intelligence-guided intervention to lower neurologic events in patients with undiagnosed atrial fibrillation: rationale and design of a digital clinical trial. *Am Heart J*, *239*, 73–79. https://doi.org/10.1016/j.ahj.2021.05.006

Yun, H. J., Kim, H. J., Kim, S. Y., Lee, Y. S., Lim, C. Y., Chang, H.-S., & Park, C. S. (2021). Adequacy and Effectiveness of Watson For Oncology in the Treatment of Thyroid Carcinoma. *Front Endocrinol (Lausanne)*, *12*, 585364. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.585364

Zhou, Q., Zuley, M., Guo, Y., Yang, L., Nair, B., Vargo, A., Ghannam, S., Arefan, D., & Wu, S. (2021). A machine and human reader study on AI diagnosis model safety under attacks of adversarial images. *Nat Commun*, *12*(1), 7281. https://doi.org/10.1038/s41467-021-27577-x

Zhu, Y., Song, T., Zhang, Z., Deng, C., Alkhalaf, M., Li, W., Yin, M., Chang, H. C. R., & Yu, P. (2022). Agitation Prevalence in People With Dementia in Australian Residential Aged Care Facilities: Findings From Machine Learning of Electronic Health Records. *J Gerontol Nurs*, *48*(4), 57–64. https://doi.org/10.3928/00989134-20220309-01