



Intelligenza Artificiale e Medicina Generale: opportunità e sfide per i medici di famiglia

Artificial intelligence and General Practice:
opportunities and challenges for family doctors

Gerardo Medea¹, Iacopo Cricelli², Vincenzo Verrone³

¹SIMG responsabile ricerca, ²CEO, Genomedics Srl, Coordinatore tecnico del gruppo IA SIMG, ³SIMG Salerno

Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

How to cite this article:

Intelligenza Artificiale e Medicina Generale: opportunità e sfide per i medici di famiglia
Rivista SIMG 2025;
32 (04):56-61.

© Copyright by Società Italiana dei Medici di Medicina Generale e delle Cure Primarie.



OPEN ACCESS

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

INTRODUZIONE:

Nel panorama sanitario in rapida evoluzione, l'Intelligenza Artificiale (IA) si sta affermando come una forza trasformativa capace di migliorare la qualità dell'assistenza e l'efficienza delle cure primarie. Per il Medico di Medicina Generale (MMG), figura centrale nel percorso di salute del cittadino, l'IA rappresenta un'opportunità senza precedenti, ma anche una sfida da affrontare con cautela e consapevolezza. Questo articolo propone un'analisi pragmatica delle potenzialità e dei limiti dell'IA nella pratica quotidiana del MMG, partendo dai bisogni specifici della Medicina Generale (MG) e confrontandoli con gli strumenti oggi disponibili.

Il flusso di lavoro del MMG integrato con l'Intelligenza Artificiale

Il lavoro del MMG si articola in diverse fasi: pre-visita, visita, follow-up e post-visita. Per ognuna emergono bisogni concreti e soluzioni che l'IA può contribuire a soddisfare (Tabella 1).

PRE-VISITA

a. Organizzazione generale dello studio

Prima ancora del contatto diretto con il paziente, il MMG deve gestire numerose attività di "back-office": organizzazione dell'agenda, gestione delle richieste di appuntamenti e trasmissione di informazioni di tipo amministrativo o clinico generale. Questi compiti, seppur essenziali, sono ripetitivi e richiedono tempo, sottraendo energie preziose alla parte clinica e relazionale del lavoro.

Bisogni

Il MMG necessita di strumenti in grado di:

- gestire gli appuntamenti in modo automatico,
- ridurre il numero di telefonate dirette, generando risposte automatiche a quesiti ripetitivi e non urgenti con potenziale riduzione di conflitti comunicativi,
- fornire automaticamente informazioni generali organizzative,
- generare messaggi di educazione sanitaria.

Strumenti di IA

Chatbot intelligenti possono rispondere automaticamente alle richieste più comuni, fornendo informazioni personalizzate e coerenti con l'organizzazione dello studio. L'IA può, inoltre, produrre con facilità materiali informativi multimediali (audio, video, presentazioni) da diffondere in sala d'attesa o tramite canali digitali. Questo approccio libera il MMG e il personale di studio da compiti ripetitivi a basso valore aggiunto, consentendo di dedicare più tempo all'attività clinica o alla vita privata. Inoltre, un flusso regolare e mirato di informazioni può contribuire ad aumentare l'appropriatezza degli accessi e l'adesione alle iniziative di prevenzione primaria e secondaria.

b. Formazione e aggiornamento

La formazione continua è un bisogno imprescindibile per il MMG, che deve mantenere conoscenze aggiornate in molteplici aree della medicina. A differenza degli altri specialisti, il MMG deve avere una preparazione trasversale e aggiornarsi in modo rapido, efficace e mirato.

Bisogni

Il MMG necessita di:

- percorsi di formazione personalizzati, calibrati sui tempi e sugli interessi del singolo medico,
- strumenti per sintetizzare grandi quantità di informazioni scientifiche,
- modalità di apprendimento interattivo e flessibile.

Strumenti di IA

L'IA può offrire un supporto concreto attraverso diversi strumenti che consentono al MMG di mantenere un aggiornamento costante, più agile e integrato nei ritmi della pratica quotidiana attraverso la generazione di:

- percorsi formativi personalizzati, costruiti sulla base delle esigenze e delle aree di interesse del medico: chatbot clinici basati su linee guida validate (es. diabete, BPCO) consentono di porre domande, ricevere risposte e verificare il proprio livello di conoscenze,
- casi clinici virtuali che simulano scenari reali in un

ambiente protetto,

- sintesi schematiche di articoli scientifici (es. NotebookLM di google), così da convertire documenti complessi in riassunti chiari, anche fruibili come podcast,
- sistemi di alert personalizzati che inviano via mail o messaggistica, a intervalli di tempo prestabiliti, con aggiornamenti scientifici (news, articoli, linee guida) su temi clinici di interesse personale.

VISITA

a. Relazione medico-paziente

Durante la visita, il MMG deve registrare accuratamente i dati clinici nel software gestionale, ma questo spesso riduce il contatto visivo e la comunicazione diretta con il paziente, elementi fondamentali della relazione medico-paziente, soprattutto in MG per il tipo di rapporto che è continuativo, familiare e più informale rispetto ad altri setting.

Bisogni

Il MMG deve:

- mantenere un dialogo empatico e attento con il paziente,

- ridurre il tempo dedicato alla documentazione,
- garantire una registrazione accurata e trasparente dei dati clinici.

Strumenti di IA

Applicazioni come Deepscribe.AI, Nabla o Tortus.AI permettono di registrare il colloquio medico-paziente e generare in tempo reale una trascrizione sintetica. Alcuni strumenti propongono anche ipotesi diagnostiche sulla base dei dati raccolti. L'integrazione con le cartelle cliniche elettroniche rende il processo più efficiente, accurato e trasparente. I vantaggi principali sono la riduzione del tempo speso per la documentazione e la possibilità di concentrarsi sulla relazione clinica. Tuttavia, restano alcune criticità: possibili errori di trascrizione, costi elevati, questioni di privacy e sicurezza dei dati. Inoltre, la diffusione nella MG è ancora agli inizi e servono ulteriori studi di validazione.¹⁻²

b. Sistemi a supporto a diagnosi e terapia

Il MMG affronta quotidianamente molte situazioni cliniche con sintomi iniziali sfumati o non facilmente inquadrabili. La

natura "generalista" della professione amplia lo spettro delle ipotesi diagnostiche, aumentando il rischio di incertezza o di errori.

Bisogni

Il MMG necessita di strumenti per:

- migliorare la precisione diagnostica,
- ridurre gli errori e i bias cognitivi,
- ricevere supporto nelle decisioni cliniche complesse.

Strumenti di IA

Alcuni strumenti di IA supportano il medico nel considerare un ampio ventaglio di diagnosi possibili, soprattutto nelle fasi iniziali di un iter incerto. Ad esempio:

- motori di IA come Consensus ed EvidenceHunter, consentono di selezionare rapidamente la letteratura scientifica più aggiornata su uno specifico quesito clinico o dubbio diagnostico,
- altri motori di supporto decisionale, come OpenEvidence, propongono rispetto ad un quesito le ipotesi diagnostiche più probabili e suggeriscono i successivi passi gestionali più appropriati.

Questi strumenti possono ridurre il ri-

Tabella 1 - Flusso di lavoro del MMG integrato con l'IA: bisogni (in grassetto) e possibile supporto dell'IA (in elenco)

PRE-VISITA	VISITA	FOLLOW-UP	POST-VISITA
Organizzazione generale dello studio: • gestione appuntamenti • risposte a quesiti ripetitivi • informazioni organizzative generali • messaggi di educazione sanitaria	Relazione medico paziente: • Trascrizione/registrazione dei dati della visita • Diagnosi differenziali	Audit: • Elaborazione report di dati ragionati con indicatori personalizzati	Continuità assistenziale e regolari contatti con il paziente: • Invio promemoria personalizzati • Creazione di messaggi educativi adatti al singolo
Formazione-aggiornamento. Generazione di: • percorsi formativi personalizzati • casi clinici virtuali • sintesi schematiche di articoli scientifici • alert informativi periodici ed automatici su temi clinici di interesse	Sistemi di supporto a diagnosi e terapia	Elaborazione PAI per pazienti comorbidi e complessi	Aggiornamento e formazione mirati a specifici casi clinici
		Gestione Interazioni farmacologiche complesse	

schio, sempre molto alto, di *confirmation bias* e migliorare l'accuratezza diagnostica. Sebbene gran parte delle evidenze circa l'efficacia e la precisione di questi strumenti provengano da contesti specialistici (radiologia, oncologia), vi sono indicazioni promettenti anche per la MG, in particolare per i casi clinici complessi o rari.³

FOLLOW-UP

a. Audit

Le cartelle cliniche dei MMG contengono milioni di dati, difficili da valutare senza un supporto informatico. La loro analisi è però fondamentale per attività di audit, la valutazione della qualità dell'assistenza e l'identificazione di aree critiche suscettibili di miglioramento, attraverso la produzione di report sulla qualità dell'assistenza.

Bisogni

Il MMG ha necessità di:

- integrare e gestire grandi volumi di dati clinici,
- produrre automaticamente report chiari e sintetici,
- disporre di indicatori di processo ed esito per monitorare la qualità delle cure.

Strumenti di IA

L'IA può automatizzare l'analisi dei dati provenienti dai sistemi di governance della MG (es. GPG - General Practice Governance),

evidenziando trend e anomalie e suggerendo azioni correttive. Chatbot integrati in questi sistemi possono tradurre report complessi in sintesi facilmente leggibili, direttamente accessibili dalla cartella clinica. I chatbot possono anche costruire indicatori di processo ed esito centrati sui bisogni personali di audit. In questo modo diventa più semplice monitorare le proprie performance cliniche e avviare interventi mirati di miglioramento.

b. Elaborazione Piani Assistenziali Individuali (PAI) per pazienti comorbidi e complessi

La gestione di pazienti con più comorbidità richiede la costruzione di piani assistenziali individualizzati, spesso complessi e di difficile implementazione.

Bisogni

Il medico ha bisogno di strumenti in grado di:

- sintetizzare e interpretare dati clinici eterogenei,
- elaborare piani di cura coerenti e personalizzati, in particolare per pazienti complessi.

Strumenti di IA

Un sistema di governance clinica supportato da chatbot dedicati può analizzare le informazioni presenti nella cartella clinica del paziente e proporre piani assistenziali personalizzati avendo come punto di rife-

rimento i PDTA locali e le principali linee guida. L'IA è in grado di evidenziare le aree di maggiore urgenza e suggerire strategie terapeutiche mirate, migliorando la gestione dei pazienti complessi.

Nella gestione dei pazienti comorbidi, stabilire le priorità di cura è un'operazione impegnativa che richiede un bilanciamento tra linee guida, condizioni cliniche e preferenze del paziente.

Bisogni

Il MMG necessita di strumenti per:

- analizzare globalmente la storia clinica, i dati laboratoristici e le linee guida,
- individuare in maniera rapida le priorità terapeutiche e assistenziali,
- personalizzare gli interventi in base alle caratteristiche cliniche del singolo paziente.

Strumenti di IA

Modelli avanzati come *Gemini* (Google) o *Claude* (Anthropic), se addestrati su dati clinici specifici, possono supportare il MMG nell'identificazione delle priorità d'intervento e del trattamento (anche non farmacologico) più appropriato, aumentando l'aderenza terapeutica e migliorando la qualità dell'assistenza.

c. Gestione delle interazioni farmacologiche complesse

Il MMG gestisce frequentemente pazienti cronici in polifarmacoterapia, fino ad oltre

Tabella 2 - Vantaggi e possibili criticità dell'IA per il MMG

VANTAGGI	POTENZIALI CRITICITÀ
Automazione dei compiti ripetitivi: gestione appuntamenti, certificazioni, trascrizione delle visite, reminder post-visita.	Rischi per la privacy: gestione dei dati sensibili, necessità di conformità al GDPR e alle certificazioni per dispositivi medici.
Formazione continua più efficace: percorsi personalizzati, chatbot clinici, casi simulati, sintesi di articoli e podcast	Possibile riduzione del rapporto umano: rischio di perdita di empatia o riduzione delle competenze cliniche di base se l'IA è usata in modo eccessivo
Supporto decisionale avanzato: diagnosi differenziale, stratificazione del rischio, suggerimenti terapeutici personalizzati	Costi di implementazione: hardware, software, formazione e integrazione con i sistemi esistenti.
Aderenza terapeutica migliorata: reminder automatici, supporto motivazionale, educazione sanitaria multimediale.	Allucinazioni e bias dei modelli IA: necessità di monitoraggio costante e rischio di aumentare le disuguaglianze se l'IA non è accessibile equamente
Analisi automatica dei dati: elaborazione di report clinici e di governance, indicatori di qualità, individuazione di trend e anomalie	Necessità di validazione: rischio di errori o distorsioni, dipendenza dall'esperienza clinica per interpretare i risultati.

Tabella 3 - Proposta di percorso formativo pratico in 4 settimane di avvicinamento alla IA*

Accanto agli scenari strategici e alle prospettive di sistema, è utile proporre strumenti semplici e immediatamente applicabili. In questa prospettiva, è proposto un percorso pratico in 4 settimane, pensato per i MMG che desiderano avvicinarsi in sicurezza all'uso dell'IA nel lavoro quotidiano.

Il programma è articolato in tre blocchi:

• **Settimana 1: familiarizzazione e regole minime**

Esercizi su testi non sensibili, introduzione all'uso sistematico della checklist SAFE-PROMPT e brevi momenti di debrief settimanali.

• **Settimane 2-3: attività quotidiane**

Applicazioni concrete come triage amministrativo, bozze di lettere e supporto all'organizzazione di terapie complesse, sempre sotto supervisione diretta del medico.

• **Settimana 4: consolidamento**

Stesura di regole condivise, avvio di un diario di bordo e misurazione dei progressi (tempo risparmiato, chiarezza dei testi, correzione degli errori).

Elemento centrale del metodo è la checklist **SAFE-PROMPT**, uno strumento tascabile in 9 passi che aiuta il medico a utilizzare l'IA in modo strutturato e sicuro:

- ▶ **Scenario:** definire il contesto e il ruolo dell'IA (es. "assistente di documentazione").
- ▶ **Azioni:** chiarire cosa è permesso e cosa è vietato (vietate diagnosi/prescrizioni, consentite bozze e sintesi).
- ▶ **Fatti/Fonti:** includere solo dati anonimi e pertinenti.
- ▶ **Esito:** specificare il formato atteso (numero di punti, lunghezza massima, tono).
- ▶ **Parametri:** definire registro, stile e checklist da seguire.
- ▶ **Rischi/Bias:** chiedere esplicitamente limiti e incertezze.
- ▶ **Oversight:** prevedere revisione e firma finale del medico.
- ▶ **Monitoraggio:** stabilire cosa controllare dopo l'uso.
- ▶ **Provenienza:** indicare modello, versione e data dell'output.

Questo approccio graduale, semplice e replicabile, rappresenta un esempio concreto di come l'IA possa essere introdotta nello studio medico senza strappi, migliorando efficienza e qualità, ma mantenendo salda la centralità del giudizio clinico.

*proposta di Vincenzo Verrone**

10 principi attivi assunti quotidianamente. Le interazioni tra più farmaci, soprattutto quelle combinate (trivalenti, quadrivalenti), sono spesso difficili da prevedere e comportano rischi clinici significativi.

Bisogni

Il medico deve disporre di strumenti in grado di:

- analizzare interazioni farmacologiche complesse,
- evidenziare i rischi derivanti da polifarmacoterapie,
- supportare eventuali decisioni di prescrizione.

Strumenti di IA

Applicazioni di IA possono analizzare le interazioni multiple dal punto di vista fisiopatologico, farmacocinetico e farmacodinamico, aiutando il medico nella gestione

dei pazienti comorbidi. Questo approccio aiuta a supportare decisioni terapeutiche più sicure, riducendo il rischio di eventi avversi.

POST-VISITA

a. Continuità assistenziale e regolari contatti con il paziente

Dopo la visita, il MMG deve garantire un efficace follow-up informativo e clinico. Ciò include la trasmissione di indicazioni comportamentali, promemoria terapeutici, memo relativi ai controlli periodici o di supporto per l'aderenza alle cure.

Bisogni

Il medico necessita di strumenti per:

- mantenere un contatto costante e non invasivo con i pazienti,
- favorire l'aderenza terapeutica e il rispet-

to dei controlli programmati,

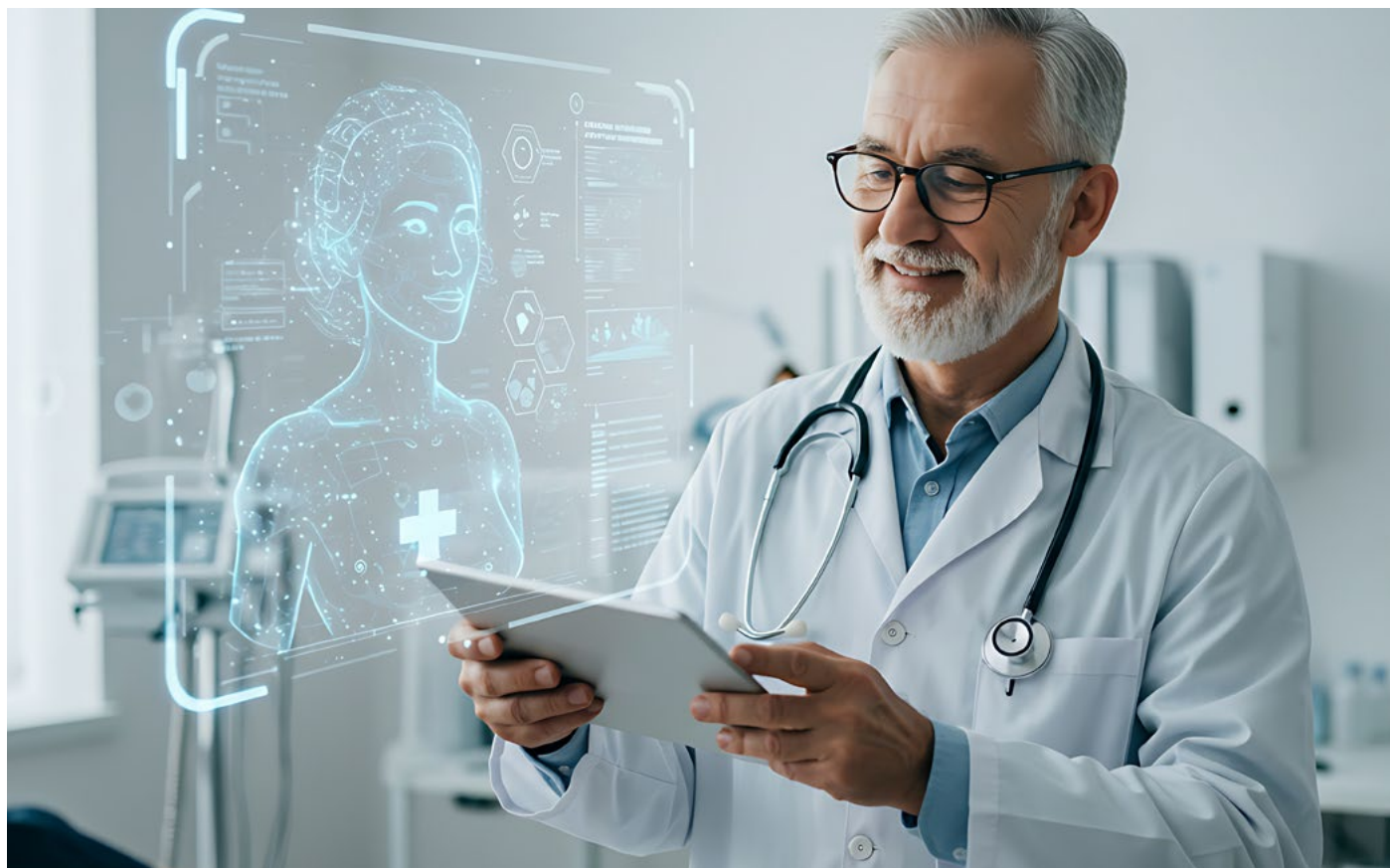
- veicolare messaggi educativi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria.

Strumenti di IA

Chatbot e assistenti virtuali possono inviare promemoria personalizzati via SMS, email o app dedicate, ricordando appuntamenti, la regolare assunzione di farmaci o eventuali scadenze vaccinali. L'IA può, inoltre, creare contenuti educativi multimediali adattati al livello di comprensione del paziente, promuovendo uno stile di vita sano e una migliore aderenza terapeutica.

b. Aggiornamento e Formazione mirata a specifici casi clinici

Il momento post-visita è spesso uno spazio utile per la revisione dei casi clinici più complicati e per un aggiornamento mirato, suggerito dagli stessi.



Bisogni

Il medico di MG, sulla base di dubbi, criticità formative o quesiti scaturiti durante la gestione di casi clinici particolarmente complicati, ha bisogno di strumenti in grado di:

- rielaborare in modo schematico e ragionato la storia clinica dei singoli casi,
- suggerire un percorso di aggiornamento mirato,
- selezionare linee guida o articoli coerenti al bisogno formativo emerso dalla pratica quotidiana.

Strumenti di IA

Modelli linguistici e piattaforme dedicate consentono di usufruire di casi clinici virtuali che simulano quello reale, confrontare le scelte fatte con le linee guida più aggiornate, e ricevere sintesi rapide degli articoli o delle linee guida pertinenti il caso clinico trattato. Questo permette di integrare la formazione continua nella pratica quotidiana, senza un oneroso impegno temporale.

Una medicina territoriale moderna centrata sul paziente

L'IA non deve essere percepita come una minaccia per la professione del MMG, ma come uno strumento capace di rafforzarne il ruolo e renderlo più efficace, con i suoi

vantaggi e le sue criticità (**Tabella 2**). Integrata con consapevolezza ed equilibrio, l'IA può contribuire a costruire una medicina delle cure primarie più moderna, centrata sul paziente e sostenibile per il sistema sanitario. Immaginiamo un futuro in cui:

- l'IA supporta la diagnosi precoce, permettendo di intervenire tempestivamente e migliorare la prognosi;
- strumenti digitali aiutano nella gestione delle patologie croniche, favorendo l'aderenza terapeutica e uno stile di vita sano;
- l'automazione riduce il peso dei compiti amministrativi ripetitivi, liberando tempo da dedicare ai pazienti;
- i medici hanno accesso a informazioni cliniche e aggiornamenti in tempo reale, rendendo le cure più personalizzate ed evidence-based;
- la formazione continua diventa più agile e mirata, integrata nei ritmi quotidiani del MMG.

Il futuro delle cure primarie, sostenuto dall'IA, non è quello di sostituire il medico, ma di valorizzarne le competenze cliniche, la capacità di giudizio e soprattutto la relazione empatica con il paziente. L'integrazione tra i flussi di lavoro del MMG e l'IA può, dunque, avvenire armoniosamente solo a queste condizioni:

- selezionare i modelli di IA appropriati al bisogno che si vuole soddisfare: i modelli cambiano rapidamente come pure i bisogni; è necessario un processo di analisi e adattamento continuo senza condizionamenti o pregiudizi;
- l'IA deve rimanere uno strumento di supporto, non deve sostituirsi del tutto al nostro giudizio clinico;
- occorre garantire la privacy e la sicurezza dei dati, adottando misure di protezione rigorose, informando i pazienti su come vengono utilizzati i dati e ottenendo il loro consenso informato;
- occorre imparare a utilizzare con la massima efficacia gli strumenti IA, formulando prompt chiari, specifici, e contestualmente appropriati (**Tabella 3**);
- valutare criticamente le risposte fornite dall'IA. Chiedersi sempre: "Questo risultato ha senso? Si concilia con la mia conoscenza del paziente? Ci sono altre possibili spiegazioni?"
- implementare sistemi di monitoraggio delle prestazioni fornite dai motori IA, contribuendo a identificare e correggere eventuali errori o distorsioni. Progettare studi per valutare l'impatto dell'IA sulla qualità delle cure e sull'efficienza del nostro lavoro.

CONCLUSIONI

L'IA rappresenta una straordinaria opportunità per la MG. Se utilizzata con consapevolezza, può migliorare l'efficienza del lavoro del MMG, la qualità dell'assistenza e l'esperienza del paziente.

Rimangono tuttavia alcune criticità da considerare:

- i rischi di errori o allucinazioni nelle risposte dei modelli generativi,
- la necessità di una validazione rigorosa degli strumenti,
- i problemi legati a privacy e sicurezza dei dati, soprattutto per le applicazioni che registrano visite o generano report personalizzati.

Per questo motivo, l'IA deve essere interpretata come uno strumento di supporto, non come un sostituto del giudizio clinico. Il suo impiego richiede formazione, spirito critico e trasparenza nei confronti dei

pazienti. Con questi presupposti, l'IA può diventare una risorsa preziosa per la medicina territoriale, contribuendo a costruire un modello di cure primarie più efficiente, sostenibile e centrato sul paziente.

Bibliografia essenziale

- Cricelli I., *Intelligenza artificiale generativa per le cure primarie*. 2024. www.iacopocricelli.it
- Iannone S, et al. *Artificial intelligence in outpatient primary care: a scoping review on applications, challenges, and future directions*. *MedRxiv*;2025.05.12.25327223.
- Goetz Goldberg D, et al. *Clinicians' perspectives on the adoption and implementation of EMR-integrated clinical decision support tools in primary care*. *Digit Health* 2025;11:20552076251334043.
- Salas M et al. *The use of artificial intelligence in pharmacovigilance: a systematic review of literature*. *Pharmaceut Med* 2022;36:295-306.

gence in pharmacovigilance: a systematic review of literature. *Pharmaceut Med* 2022;36:295-306.

- Bedi S, et al. *Testing and evaluation of health care applications of large language models: a systematic review*. *JAMA* 2025;333:319-28.

Bibliografia con riferimenti nel testo

1. Falcetta F, et al. *Automatic documentation of professional health interactions: A systematic review*. *Artificial Intelligence in Medicine* 2023;137:102487
2. Payne TH, et al. *I'm not burned out. This is how I write notes* Open Access. *JAMA Open* 2023;6: ooad099.
3. Richens G. *Artificial Intelligence for medical diagnosis*. *Artificial Intelligence in Medicine* 2021;1-21