

GIFIL

**L'EVOLUZIONE DELL'ASSISTENZA
AL PAZIENTE EMATOLOGICO:
TRA INNOVAZIONE DIGITALE,
RICERCA E RELAZIONE DI CURA**

Alessandria, A.O.U. Santi Antonio e Biagio e Cesare Arrigo
23 maggio 2026

**Intelligenza artificiale e cure palliative precoci: una
revisione della letteratura**

Giovanni Formiconi, RN, MSc Student

Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano

Disclosures of Giovanni Formiconi

Company name	Research support	Employee	Consultant	Stockholder	Speakers bureau	Advisory board	Other

Introduzione I

Lo scenario attuale si configura come di transizione socio-demografica, dove stiamo assistendo ad un incremento delle NCD, le quali stanno diventando principale causa di morte e disabilità (GBD, 2021), con il cancro che nel 2021 è stata la seconda causa di morte a livello globale con conseguente aumento del burden di malattia nella società (Vincenzini et al., 2025)

Parallelamente, i progressi diagnostici e terapeutici hanno determinato un miglioramento della sopravvivenza (Wu et al., 2021). Ne consegue un numero sempre maggiore di pazienti che convivono a lungo con la malattia, spesso con elevata complessità clinica e sintomatologica (Getie et al., 2025).

Le cure palliative rappresentano un approccio specialistico centrato sul controllo dei sintomi, sulla qualità di vita e sul supporto globale al paziente e alla famiglia (CAPC, 2025). Le evidenze dimostrano benefici clinici, assistenziali e organizzativi, in particolare quando le cure palliative vengono integrate nel percorso oncologico (Bradley et al., 2025)

Introduzione II

Le cure palliative precoci risultano ancora ampiamente sottoutilizzate. Con un'attivazione solo in fase avanzata di malattia (Zagonel et al., 2016). Questo è legato a molteplici fattori, tra cui soprattutto, la mancanza di strumenti di screening, con una forte dipendenza dal giudizio clinico. (Xie et al., 2024).

L'intelligenza artificiale, attraverso tecniche di Machine Learning e Deep Learning, consente l'analisi avanzata di grandi quantità di dati clinici e trova applicazione in medicina nel supporto alla diagnosi, alla prognosi e alle decisioni cliniche. (Zuhair et al., 2024)

L'IA emerge come una possibilità di supporto, in grado di favorire un'identificazione precoce e sistematica dei pazienti oncologici candidabili alle cure palliative precoci. (Nikoloudi et al., 2025)

Problema di Ricerca

Il setting delle cure palliative precoci si configura come un ambito con delle potenzialità significative per indagare il ruolo dell'IA in sanità (Xie et al., 2024)

Nonostante le promettenti potenzialità, il suo impiego nelle cure palliative precoci è ancora agli albori e scarsamente supportato da evidenze consolidate, rendendo necessaria una revisione critica della letteratura. (O'Connor et al., 2024; Bozurk et al., 2025)

Scopo

Analizzare lo stato dell'arte in letteratura circa l'utilizzo, le potenzialità, i rischi e i limiti; a livello sperimentale e clinico, dell'applicazione dell'intelligenza artificiale nell'ambito delle cure palliative precoci per i pazienti oncologici.

Metodi

✓ Disegno di studio

Revisione della letteratura narrativa

P (Patient)	Pazienti oncologici adulti
I (Intervention)	Applicazione di strumenti basati sull'Intelligenza Artificiale.
O (Outcome)	Identificazione dei tempi di attivazione delle Cure Palliative Precoci e analisi degli outcome clinici misurabili individuati dagli studi (QoL, dolore, PS, ecc...).

✓ Strategia di ricerca

Ricerca in 4 banche dati: OVID-Medline, Embase, Cinhal, Web of Science ad Ottobre 2025.

Stringhe costruite mediante combinazione tra vocabolari controllati e ricerca in termini liberi

✓ Criteri di inclusione ed esclusione

- Articoli pubblicati tra il 2020 e il 2025
- Pertinenza dei tre concetti "oncologia/cancro", "intelligenza artificiale" "cure palliative precoci".
- Esclusi studi su pazienti in fine vita

✓ Selezione degli articoli

- Metodo PRISMA con il supporto di un apposito software on-line (JBI Manual for Evidence Synthesis, 2024))
- Rimozione dei duplicati e successiva lettura ed esclusione degli studi per titolo ed abstract e successivamente mediante lettura in full-text.

✓ Estrazione e organizzazione dei dati

Mediante tabelle, una di sintesi degli studi e una seconda di sintesi degli strumenti IA riportandone modalità di funzionamento, variabili di input, risultati e outcomes.

Risultati I



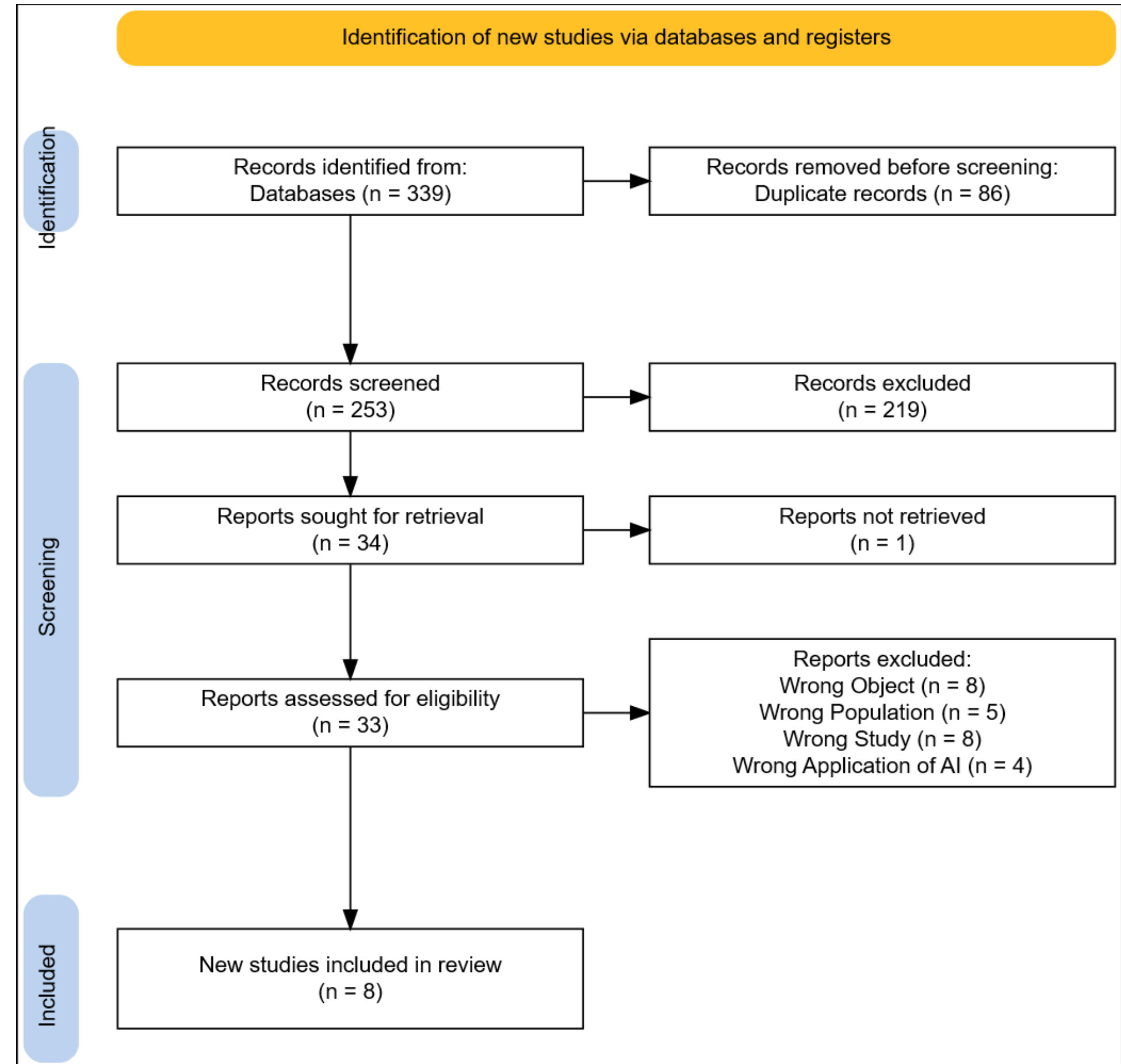
✓ **8 studi inclusi**

Publicati tra il 2020 e il 2024

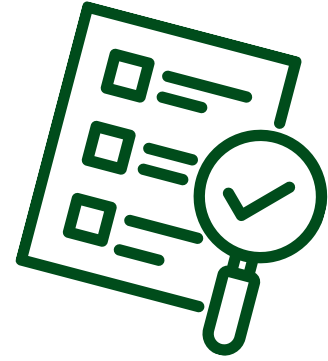
✓ **6 su 8 studi nordamericani**

✓ **Tipologia di studi**

- 1 revisione di letteratura
- 1 RCT
- 3 studi osservazioni di coorte
- 3 studi osservazionali retrospettivi



Risultati II



Autore / Anno	Disegno di Studio	Scopo	Campione	Paese	Rivista di Pubblicazione
(He et al., 2024)	Studio di coorte retrospettivo	Valutare se un sistema prognostico di machine learning potesse favorire l'attivazione precoce delle Cure Palliative	54628 pazienti in corso di trattamento antitumorale	Canada	Journal of Clinical Oncology

Come variabili di input dati EHR e in due studi anche PROs > elevata numerosità di dati analizzati

Costruzione di più modelli per strumento, con disegno degli studi in due fasi, di training (con l'utilizzo del 70-80% del dataset) e di test (20-30% del dataset).

OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DESCRITTI

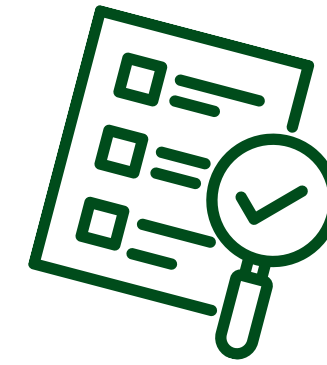
- 3 Studi > Predizione della mortalità (Parikh et al., 2022; He et al., 2024; Comino et al., 2024)
- Predizione della necessità - o della probabilità - di un consulto palliativo (Murphree et al., 2021; Wilson et al., 2023; Kawashima et al., 2024)
- Predizione diretta dei sintomi (Xuyi et al., 2020)

Articolo	Tipologia	Modalità di Applicazione	Variabili considerate	Obiettivo dello strumento	Risultati	Outcomes clinici e organizzativi
(Murphree et al., 2021)	Machine learning predittivo.	Retrospettiva, su EHR in due fasi. La prima "di sviluppo" con divisione del dataset per l'80% ai fini di <i>training</i> del modello e di un 20% come gruppo <i>test</i> . In una seconda fase "in produzione" il modello è stato implementato per un utilizzo nella pratica clinica come	126 variabili tra cui: dati demografici (età, sesso), numero di accessi sanitari (divisi tra ricoveri ordinari e in terapia intensiva), comorbidità (da ICD-10), durata del ricovero, parametri laboratoristici.	Il modello stima direttamente il tasso di intervento di CP entro 7 giorni, convertito poi in una probabilità trivariata di consulto entro 7 giorni di probabilità di consulto "alta", "media" o "bassa".	Con una soglia clinica operativa (probabilità a 7 giorni di consulenza CP) pari a 0.08 (alta), l'attendibilità dello strumento è eccellente, con un AUC in fase di sviluppo pari a 0.90 e 0.91 in fase di produzione, con specificità dell'82% e PPV di 0.19 (valore	Elevata appropriatezza del modello, pari al 43% dei pazienti segnalati dallo strumento che sono stati effettivamente presi in carico dal servizio di CP. Assente una valutazione prospettica degli outcome della fase di implementazione clinica.

6 studi su Machine Learning

1 studio su Deep Learning

Risultati III



✓ Modalità di predizione

- Previsione della mortalità entro una finestra temporale: lo strumento genera un alert (He et al., 2024) o una predizione dicotomica (sì/no) (Parikh et al., 2022; Comino et al., 2024)
- Previsione del bisogno di consulto palliativo: direttamente entro una finestra temporale (Kawashima et al., 2024) e sottoforma di probabilità multivariata (Murphree et al., 2021; Wilson et al., 2023)
- Predizione dicotomica (sì/no) della comparsa di 3 sintomi: dolore, depressione e scarso benessere (Xuyi et al., 2021)

✓ Variabili considerate

- Variabili ricavate dagli EHR e in 2 studi di tipo PROs
- Grande eterogeneità qualitativa delle variabili: socio-anagrafiche (età, sesso), dati clinici della patologia oncologica (tipo di tumore, stadio), parametri laboratoristici e numero e tipologia di accessi in ospedale
- Progettazione di più modelli per strumento, in modo da includere e studiare un maggior numero di combinazioni di variabili possibili
- Discordanza di risultati riguardo all'utilizzo delle variabili PROs

✓ Performance degli strumenti

- Tutti gli studi hanno riportato performance da buone a ottime.
- L' AUC compresa tra 0,70 e 0,90
- I modelli più attendibili risultano essere quelli di stima diretta del bisogno di consulto palliativo (Kawashima et al., 2024 con AUC tra 0,82 e 0,92; e Murphree et al., 2021 con AUC 0,90)
- I modelli meno performanti risultano essere quelli sintomatologici di Xuyi et al., (2021) con AUC tra 0,70 e 0,73, dove l'analisi della calibrazione ha però evidenziato una migliore accuratezza nei decili di rischio più elevati.

Discussione I



L'intelligenza artificiale è in grado di supportare l'identificazione precoce dei pazienti oncologici con bisogni palliativi. Attraverso l'analisi di grandi quantità di variabili, gli algoritmi mostrano una buona capacità discriminativa nel riconoscere pazienti a rischio, anticipando il momento di attivazione delle cure palliative rispetto agli approcci tradizionali (Reddy et al., 2023).

Le performance degli strumenti analizzati risultano complessivamente buone, con valori di accuratezza generalmente compresi tra moderati ed elevati. Con un elevato grado di concordanza tra risultato dello strumento, giudizio clinico e letteratura (Appr. 43%), gli algoritmi basati su machine learning mostrano una capacità predittiva paragonabile o superiore rispetto agli strumenti tradizionali, suggerendo un potenziale valore aggiunto in termini di supporto decisionale clinico (Kawashima et al. 2024).

Con un aumento delle consulenze palliative precoci, una riduzione delle riospedalizzazioni e un uso più appropriato delle risorse sanitarie, le ricadute potrebbero essere non solo cliniche, ma anche organizzative (Wilson et al., 2023; He et al., 2024). Questo suggerisce che l'IA potrebbe favorire una maggiore integrazione delle cure palliative nel percorso oncologico. (Reddy et al., 2023)

Discussione II

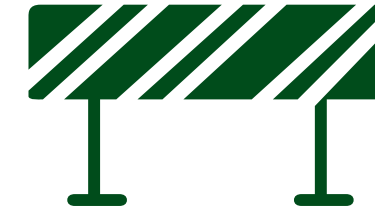


Nonostante i promettenti risultati, la concezione degli strumenti analizzati appare legata ad un modello di malattia acuta-progressiva, poco esportabile a contesti non oncologici, ovvero per modelli cronico-degenerativi (Xie et al., 2024)

Gli strumenti analizzati si basano prevalentemente su variabili cliniche e prognostiche, rischiando di offrire una visione riduttiva del bisogno palliativo. Gli aspetti psicosociali, relazionali e spirituali risultano spesso poco rappresentati, limitando un approccio realmente olistico alla persona (Wilson et al., 2023).

L'intelligenza artificiale può favorire un cambio di paradigma nell'attivazione delle cure palliative precoci, consentendo il passaggio da un modello reattivo, basato sulla richiesta clinica, a un approccio proattivo, orientato all'anticipazione del bisogno palliativo (Reddy et al., 2023).

Limiti



- **Maggioranza degli studi retrospettivi, emerge una carenza di sperimentazioni prospettiche**
- **Spettro di inclusione degli studi entro 5 anni**
- **Solo pazienti adulti**
- **Pandemia da COVID-19**
- **Consultazione delle banche dati 3 mesi prima del termine del lavoro**

Conclusioni



- ✓ **Intelligenza artificiale e cure palliative precoci permangono una sfida clinica e organizzativa. Le evidenze complessivamente ne incoraggiano l'utilizzo e la sperimentazione nella pratica clinica**
- ✓ **L'applicazione dell'IA nella pratica clinica apre la strada a modelli di cure palliative precoci più proattivi e personalizzati, con rilevanti implicazioni per l'organizzazione e la qualità dell'assistenza.**
- ✓ **Aspetti come un approccio olistico alla persona, la generalizzabilità dei modelli, un eventuale ruolo dei PROs e gli aspetti etici, vanno ulteriormente approfonditi**
- ✓ **La ricerca in questo campo è agli albori, ma i promettenti risultati aprono la strada e incoraggiano ad ulteriori approfondimenti, non solo a livello retrospettivo ma anche sul piano prospettico-sperimentale**

Grazie per l'attenzione