

# Tumori rari: l'Istituto dei Tumori di Milano sviluppa nuove soluzioni di AI e Big Data

Tre importanti progetti, finanziati dalla Commissione Europea, preparano l'oncologia del futuro, partendo dalla diagnosi fino alla vita dopo il cancro

L'Istituto dei Tumori di Milano, in collaborazione con il Dipartimento di Oncologia ed Emato-Oncologia dell'Università degli Studi di Milano, è in prima fila nella sperimentazione delle nuove tecnologie in ambito oncologico. Modelli basati sull'Intelligenza Artificiale (IA) permettono di individuare le caratteristiche biologiche del tumore per ciascun paziente e di predire l'evoluzione della malattia e la risposta ai trattamenti. I sensori installati nei cellulari permettono di raccogliere in modo automatico indicatori sullo stato di salute e qualità di vita. Sistemi avanzati per l'integrazione e l'accesso ai dati sparsi nei centri oncologici europei, consentono di ampliare i confini della ricerca, migliorare le conoscenze e individuare nuove terapie, in particolare per i tumori rari per cui i dati scarseggiano. "Queste sono le sfide scientifiche e tecnologiche che, assieme ai partner italiani ed europei, stiamo affrontando. Questi studi sono il risultato di un impegno crescente dell'Istituto in ricerche finanziate dalla UE; al momento siamo infatti coinvolti in 33 progetti, di cui ne coordiniamo 5", spiega il dr. Giovanni Apolone, Direttore scientifico dell'Istituto Nazionale dei Tumori di Milano.

Il progetto SuPerTreat, coordinato dalla prof.ssa Licitra e finanziato dalla Commissione Europea tramite Regione Lombardia, integra dati clinici, patologici e genomici di pazienti affetti da tumori testa-collo provenienti da quattro centri di riferimento oncologici europei, per individuare profili di rischio - le cosiddette "signature" - e previsioni sull'esito delle terapie, utilizzando modelli basati su IA. "Un sistema di supporto alle decisioni cliniche fornisce al team oncologico multidisciplinare dati utili per decidere il trattamento ottimale. Il progetto affronta direttamente le sfide etiche e scientifiche riguardo l'utilizzo nella pratica clinica



BD4QoL (Big Data for quality of life)

di strumenti 'data driven' basati su algoritmi. È infatti in corso uno studio che coinvolge medici, pazienti e familiari, esperti di etica e legali, i quali sperimenteranno e valuteranno in quale misura e a quali condizioni le nuove tecnologie possano entrare nella pratica clinica e rileveranno le criticità ancora da superare", spiega la prof.ssa Licitra. Il sostegno e il monitoraggio della qualità di vita dei pazienti, dopo il trattamento di tumori del distretto testa-collo, è l'oggetto del progetto BD4QoL (Big Data for quality of life). Il sistema, sviluppato dal progetto, integra algoritmi AI basati su Big Data, modelli in-silico e dispositivi mobili. Come spiega la prof. Lisa Licitra, che coordina il progetto, "BD4QoL permette il monitoraggio in tempo reale dei fattori psico-fisici e comportamentali che condizionano la qualità di vita dei pazienti dopo i trattamenti, consentendo interventi tempestivi e personalizzati".

In dettaglio, un'applicazione scaricata sul cellulare del paziente raccoglie automaticamente, nel rispetto della pri-

vacy, dati indicativi della salute, comportamento e qualità di vita del paziente. Una "chatbot" interattiva, basata sul sistema IBM Watson®, fornisce ai pazienti informazioni certificate da linee guida cliniche per affrontare i problemi dovuti al tumore e alle terapie. Gli algoritmi di ricostruzione del comportamento (attività fisica, contatti sociali, sonno) e di "sentiment analysis" consentiranno di rilevare precocemente e segnalare su un "pannello di controllo" segni di deterioramento della qualità di vita e di attivare gli interventi necessari.

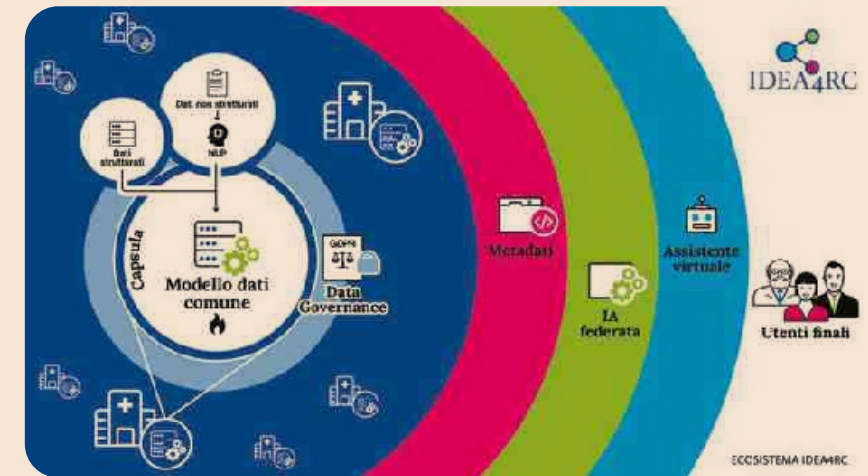
"L'obiettivo è sostenere il paziente tramite sistemi di auto - aiuto e auto - monitoraggio che segnalino quando contattare lo specialista e allo stesso tempo dare la sicurezza di un attento e continuo controllo e interazione con i medici, anche una volta concluse le terapie", spiega la prof.ssa Licitra.

Il sistema BD4QoL è sperimentato da oltre 400 pazienti, in uno studio clinico multicentrico in Italia e nel Regno Unito. Un'esperienza pilota in Regione Lombardia integrerà gli indicatori di qualità della vita raccolti dal progetto nel fascicolo sanitario elettronico dei pazienti, a disposizione dei medici di medicina generale e dei medici specialisti, per attivare una gestione personalizzata della malattia.

Il terzo progetto, IDEA4RC, coordinato dalla dott.ssa Analisa Trama, affronta un problema molto sentito nella ricerca clinica e particolarmente importante per i tumori rari: la necessità di condividere i dati custoditi in diversi ospedali e centri di ricerca.

"L'analisi di questi dati farebbe avanzare notevolmente le conoscenze sui tumori rari - spiega la dott.ssa Trama -. Per questo IDEA4RC, grazie alle diverse competenze dei suoi 22 partner, sta predisponendo un ecosistema in cui sarà possibile standardizzare e armonizzare dati provenienti da diverse fonti, inclusi i dati estratti da referti scritti in linguaggio naturale, superando la necessità di centralizzarli in un unico punto, modalità di lavoro ormai difficilmente compatibile con le interpretazioni molto restrittive che alcuni stati membri dell'Unione danno della normativa europea sulla protezione dei dati personali (GDPR)".

Il progetto prevede che i dati sui tumori rari raccolti dai sin-



goli centri dislocati in 11 diversi Paesi europei non lascino mai il luogo di origine, dove verranno custoditi in speciali "capsule", ovvero in ambienti di elaborazione dati sicuri e isolati, che saranno messi in rete solo all'interno di un contesto di "apprendimento distribuito" (federated learning) che consente di mettere in comune solo i parametri del modello prodotto, evitando così di condividere dati sensibili. "Si tratta di una procedura iterativa che restituirà risultati molto simili a quelli che l'utente otterrebbe se eseguisse l'analisi su di un set di dati aggregato", precisa la dott.ssa Trama.

Questo approccio, già di notevole complessità tecnica, tiene conto in ogni singola fase di quanto richiesto dal GDPR. Per ogni passaggio del processo si ricerca un modo efficiente per facilitare l'adesione alle norme, ma soprattutto l'architettura della piattaforma è già progettata per incorporare sia i noti principi FAIR per l'uso dei dati scientifici (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability) sia un ulteriore set di principi che assicurino Privacy, Isolation, Interoperability, Security, Trust e Data Quality (PRIIST-Q).

Il sistema prevede l'elaborazione di metadati (metadata layer), che permetteranno ai ricercatori di individuare i dati di interesse e di valutarne la qualità, e di una governance, che regolerà l'accessibilità dei dati in accordo con quanto il singolo Centro deciderà di condividere. Non mancherà un'interfaccia di facile uso (virtual assistant) per gli utilizzatori finali: ricercatori, clinici, programmatori sanitari, pazienti, e chiunque necessiti di conoscere più a fondo i tumori rari, patologie che prese singolarmente colpiscono meno di 6 persone su 100.000, ma che prese tutte insieme rappresentano il 25% di tutti i tumori diagnosticati in un anno, costituendo in Europa un rilevante problema di sanità pubblica.

