

L'Intelligenza artificiale applicata allo studio e alla gestione del diabete. Il percorso di AMD

Per "Intelligenza Artificiale" si intendono piattaforme tecnologiche e strumenti di analisi in grado di "districarsi" tra immense moli di dati e di imparare, grazie a intrinseci sistemi di riconoscimento e gestione dell'errore. In sostanza l'IA è una macchina capace di risolvere problemi e di riprodurre attività proprie dell'intelligenza umana. In particolare, nel caso del Machine Learning, la macchina riesce a stabilire connessioni tra diversi dati e a fare predizioni, senza essere stata programmata per farlo. Ne parliamo con Nicoletta Musacchio, Past President AMD che già nel 2015 aveva intuito come Big Data e Intelligenze Artificiali stessero rivoluzionando anche la sfera medico-scientifica, avviando su questo fronte un ambizioso percorso di crescita in seno alla nostra Associazione, e con Paola Ponzani attuale Coordinatrice del Gruppo IA AMD.

Dottorressa Musacchio, perché i diabetologi devono occuparsi di Intelligenza Artificiale?

Oggi il mondo si sta organizzando per usufruire di database sempre più grandi, affidandosi alla tecnologia per interpretarli e agevolare importanti decisioni in ogni campo, compreso quello della salute e delle scienze della vita. Anche la cura del diabete non potrà più prescindere dalla conoscenza e dall'impiego di questi strumenti. È quindi fondamentale che i diabetologi li conoscano e soprattutto siano nella condizione di poterne guidare l'utilizzo. L'Intelligenza Artificiale, infatti, non è un dispositivo magico che può trasformare i dati in oro. Esso è una naturale estensione degli approcci statistici tradizionali, strumento prezioso e sempre più necessario per i sistemi sanitari moderni, ma va gestito con cognizione di causa.

Può spiegarci meglio questo passaggio?

Data la grande quantità di informazioni che un medico oggi deve valutare (storia personale del paziente, malattie familiari, sequenze genomiche, farmaci, attività sui social media, ricoveri in altri ospedali), la decisione clinica può diventare un compito eccessivo per qualsiasi persona. La complessità della medicina sta superando le capacità della mente umana. Nel momento in cui un maggiore controllo delle scelte viene ceduto agli algoritmi, però, è importante notare che questi strumenti non sono dotati di alcuna garanzia di correttezza, equità o persino veridicità. Anche con i migliori algoritmi di apprendimento, il giudizio sull'efficacia rimane indispensabile. Questo è particolarmente vero in ambito sanitario, dove l'Intelligenza Artificiale può influenzare la vita di milioni di persone. I medici, in modo proattivo, devono guidare, sorvegliare e monitorare l'adozione dell'IA come partner nelle decisioni cliniche. Solo l'intelligenza umana, con il supporto di quella Artificiale, può avvicinarsi alla realizzazione della vera 'cura per il paziente'.

Fatta questa premessa doverosa, dottorressa Musacchio qual è la strategia intrapresa da AMD per affrontare la sfida posta da Big Data e Intelligenze Artificiali?

Dopo aver creato un gruppo di lavoro ad hoc che si dedicasse ad approfondire queste tematiche, abbiamo impostato un percorso articolato in 3 tappe fondamentali:

- 1. studio preliminare della materia;*
- 2. sperimentazione in "clear box" per valutare il valore aggiunto dell'IA;*
- 3. avvio del primo studio AMD di tipo predittivo.*

Concentriamoci sulla prima fase del percorso: quali sono stati i prodotti sviluppati e messi a disposizione dei soci?

Innanzitutto, abbiamo raccolto e analizzato tutta la letteratura scientifica esistente sull'argomento e costruito una sorta di "biblioteca" ultra-specializzata. Il numero di articoli pubblicati in tema di applicazioni dell'IA in Medicina e Diabetologia, infatti, cresce in modo esponenziale. Da qui è nata l'idea di fornire ai soci uno strumento di aggiornamento continuo. Sul sito AMD viene aggiornata mensilmente una [bibliografia e sitografia](#) in cui gli articoli sono divisi in 4 grandi gruppi (Big data e

intelligenza Artificiale - cosa sono? Applicazioni dell'Intelligenza Artificiale nella clinica e nella ricerca medica. Applicazioni dell'Intelligenza Artificiale in ambito diabetologico. Riflessioni critiche sull'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale in ambito medico).

Ma soprattutto, abbiamo distillato tutte le informazioni salienti e redatto un position statement sulle opportunità che Big Data e Intelligenza Artificiale offrono nell'ambito della cura del diabete. L'elaborato, presentato ufficialmente all'ultimo Convegno Nazionale di Fondazione AMD, sta continuando a destare interesse anche a livello internazionale, come attesta la sua recente [pubblicazione sul Journal of Medical Internet Research](#)¹.

Qual è, in sintesi, il contenuto del position statement?

Le opportunità più interessanti sono quelle prospettate dall'applicazione in diabetologia del Machine Learning che, oltre ad effettuare analisi di tipo descrittivo (reportistica del passato), consente di identificare delle correlazioni ed esprimere delle 'predizioni', con ragionamenti di tipo induttivo, tipici della mente umana. In campo diabetologico questi strumenti di analisi potrebbero individuare nuovi fattori di rischio sia nell'insorgenza del diabete, analizzando database di grandi dimensioni relativi alla popolazione generale, sia nell'insorgenza delle complicanze, analizzando database clinici e amministrativi di pazienti diabetici e individuando i fattori e le variabili comportamentali e terapeutiche più correlate allo sviluppo di ogni specifica complicanza. Il Machine Learning potrebbe, inoltre, indirizzare le scelte di cura: individuare gli elementi correlati alla maggior efficacia di un farmaco aprirebbe le porte a una medicina veramente personalizzata, che utilizza il farmaco giusto per la persona giusta, con esiti migliori e costi contenuti.

Venendo alla seconda fase: che tipo di studio avete condotto? E che cosa significa sperimentazione in "clear box"?

Abbiamo voluto mettere alla prova una piattaforma di Intelligenza Artificiale, con l'obiettivo di comprenderne il reale valore aggiunto rispetto alle metodiche di analisi tradizionali. Avvalendoci della piattaforma Rulex, con il supporto dei tecnici Mix-X leader italiani nell'utilizzo di questa piattaforma, abbiamo condotto una ricerca sul database degli Annali per identificare le variabili descrittive, ma anche predittive, che permettono ai diabetologi di raggiungere il target di HbA1c \leq 7 senza variazioni di peso, che può essere considerato l'attività prioritaria quotidiana dei servizi di diabetologia. Ci interessavano principalmente due aspetti: verificare la sovrapposibilità tra i risultati ottenuti con gli strumenti statistici standard e quelli ottenuti con la piattaforma di IA, ossia la prova dell'affidabilità di quest'ultima, e toccare con mano i vantaggi che essa offre (gli stessi output sono stati ottenuti con tempi dimezzati). In più, grazie alla modalità "clear box", abbiamo potuto vedere come lavora l'IA, cosa accade "dentro la scatola": regole esplicite spiegano il perché dei risultati e consentono di capire le dinamiche sottostanti al fenomeno oggetto di studio. Anche questo lavoro sta riscuotendo grande successo, tanto da essere stato accettato dal British Medical Journal su cui è in via di pubblicazione. È un riconoscimento che attesta l'alto livello del lavoro che AMD sta portando avanti su questo fronte. Inoltre, per raccontare in modo semplice quanto è stato fatto con questa sperimentazione è di prossima pubblicazione sul sito aemmedi.it l'e-book dal titolo "Prima esperienza di AMD con una piattaforma di Intelligenza Artificiale: il valore aggiunto".

Il prossimo passo sarà quindi uno studio propriamente predictive, corretto?

Sì, grazie alla sperimentazione in clear box abbiamo raccolto spunti preziosi per impostare uno studio di scenario "what-if". L'obiettivo, nello specifico, è definire quali effetti si determinerebbero se i farmaci di nuova generazione venissero utilizzati in tutte le situazioni che ne consentono l'impiego.

Venendo al futuro, dottoressa Ponzani ci può presentare il nuovo Gruppo AMD che si è costituito per lavorare sull'Intelligenza Artificiale?

Data la grande carica innovativa del lavoro fin qui svolto, la nuova Presidenza ha voluto creare un gruppo di persone con competenze diversificate che si occupasse della tematica e continuasse a

sperimentare, utilizzando gli strumenti di analisi basati sul Machine learning con l'obiettivo di trovare strade inedite per sfruttare l'immenso patrimonio di dati rappresentato dagli Annali AMD. Per questo motivo è stato creato un board di progetto, in cui sono presenti Nicoletta Musacchio, che ci consentirà di garantire la continuità col percorso passato, la sottoscritta, Giacomo Guaita, che già aveva lavorato nel gruppo di Fondazione impegnato sull'IA, Antonio Nicolucci, esperto epidemiologo risorsa preziosa di AMD, Giacomo Vespasiani, esperto di informatizzazione e Antonio Rossi, giovane molto promettente di AMD. Oltre al gruppo originale, ci siamo avvalsi anche della collaborazione di due persone che hanno molto contribuito a quanto fatto finora: Carlo Giorda, che unisce l'expertise epidemiologica e il know how del diabetologo, in grado di interagire con il data scientist del Machine Learning, e Alberto Demicheli, soprattutto per la parte di revisione della letteratura e ricerca degli articoli, la bibliografia e la sitografia cui faceva riferimento la dottoressa Musacchio sono proprio il frutto del suo lavoro certosino.

E qual è la strategia che intendete perseguire? Su cosa vi concentrerete?

Il nostro obiettivo è sperimentare diverse piattaforme di Intelligenza Artificiale, abbiamo già iniziato, con Rulx, il percorso in clear box a cui faceva riferimento la dottoressa Musacchio e abbiamo avviato il primo studio di analisi predittiva.

Tra i prossimi progetti in cantiere c'è anche una collaborazione con STITCH Sapienza Information-Based Technology Innovation Center for Health (centro di ricerca che coniuga la medicina con le più innovative tecnologie dell'informazione come big data e realtà virtuale) e il professor Filetti. Il lavoro è appena iniziato e l'obiettivo è quello di individuare sia le caratteristiche dei pazienti che non rispondono a una determinata strategia terapeutica sia quelli che sviluppano più precocemente le complicanze, ovviamente utilizzando il database degli Annali e gli algoritmi di Machine Learning.

Non ci fermeremo qui, con l'Università di Trento metteremo alla prova l'utilità dell'Intelligenza Artificiale nella sfera educativa/psicologica del paziente e per questo collaboreremo con il Gruppo Psicologia e Diabete coordinato dal dottor Agrusta.

Oltre a sfruttare l'immenso valore dei dati che derivano dalle nostre cartelle cliniche per ottenere nuova conoscenza attraverso l'IA – orientando il clinico nella scelta della strategia terapeutica più azzeccata per il singolo paziente e individuando le persone che necessitano di un intervento più tempestivo perché più a rischio di sviluppare complicanze – cercheremo di inserire all'interno della nostra cartella clinica, in collaborazione con Meteda, uno strumento che possa aiutare direttamente nella pratica clinica il diabetologo, supportandolo nelle sue scelte proprio grazie ai vantaggi offerti dalla tecnologia dell'IA.

¹ Musacchio N, Giancaterini A, Guaita G, Ozzello A, Pellegrini MA, Ponzani P, Russo GT, Zilich R, de Micheli A, Artificial Intelligence and Big Data in Diabetes Care: A Position Statement of the Italian Association of Medical Diabetologists, J Med Internet Res 2020;22(6):e16922. <https://doi.org/10.2196/16922>