La diagnosi digitale delle malattie respiratorie

Data 01 settembre 2019
Categoria Medicinadigitale

Nuovi sorprendenti risultati dalla Intelligenza Artificiale

Alcuni mesi or sono il Jama ha pubblicato un importante studio di ricercatori Sud-Coreani sulla applicazione di un sistema di intelligenza artificiale tipo Deep Learning Assisted Detecting (DLAD) alla diagnostica radiologica.(1)
In questo interessante studio i ricercatori hanno sviluppato un accurato algoritmo diagnostico in grado di riconoscere 4 importanti gruppi di malattie respiratorie sulla base della semplice radiografia toracica standard: neoplasie maligne, polmoniti, tubercolosi attiva, pneumotorace.(2,3)
I ricercatori hanno utilizzato, come base di addestramento del sistema l'intelligenza artificiale, 54221 Radiografie normali di 47917 individui e 35613 Rx patologici di 14102 individui.
L'algoritmo interpretativo creato sulla base di questi dati è stato quindi testato su 486 radiografie toraciche normali e 529 patologiche provenienti da 5 diversi centri diagnostici; le medesime radiografie sono state anche interpretate da tre gruppi di medici,5 internisti, 5 radiologi generalisti e 5 radiologi toracici per un totale di 15 esperti.
L'algoritmo diagnostico del sistema di intelligenza artificiale DL AD ha dimostrato migliore accuratezza diagnostica rispetto a tutti i gruppi umani di confronto, compresi i radiologi toracici.Più precisamente il DLAD si è dimostrato superiore agli umani tanto nella individuazione di RX patologiche (983 corrette su 1000 mentre gli umani oscillavano tra 814 e 932 con $p < 0,05$) quanto nella localizzazione corretta delle lesioni (985 su 1000 a favore del DL AD mentre gli umani oscillavano tra 781 e 907 con $p < 0,0\ 1$)(1).
Come era prevedibile i radiologi toracici fornirono le migliori interpretazioni diagnostiche mentre gli internisti quelle meno frequentemente corrette; tuttavia quando i tre gruppi di umani utilizzarono il DLAD le loro prestazioni migliorarono significativamente senza tuttavia raggiungere gli standard della intelligenza artificiale.

Importanza e Limiti dello Studio

Lo studio di Wang e colleghi è uno dei più importanti nell'ambito della diagnostica radiologica tramite sistemi di intelligenza artificiale sia per la numerosità del campione utilizzato (poco meno di 90000 radiografie) sia per il rigore dei controlli effettuati: il sistema diagnostico basato sulla intelligenza artificiale è stato validato su circa 1000 reperti Rx forniti da 5 diverse istituzioni, ed esaminati da tre diversi gruppi di professionisti che hanno effettuato la diagnosi radiologicaumana.
I risultati sono chiari ed univoci: il sistema diagnostico di intelligenza artificiale DLAD ha dimostrato una elevata accuratezza nella individuazione anche di piccole lesioni polmonari, con un buon valore predittivo positivo ed un eccellente valore predittivo negativo. In questo primo livello diagnostico il DL AD si è dimostrato superiore a tutti i gruppi di specialisti umani, non solo gli internisti ma anche i radiologi toracici.
Un limite evidenziabile nella discussione è un difetto di precisione del DL AD nella diagnostica differenziale tra i vari quadri, in particolare tra polmoniti e forme tubercolari ove più frequentemente l'uomo, forse valendosi di valutazioni qualitative, sembra dimostrarsi più preciso. Un limite intrinseco della metodica, come correttamente affermato dagli autori, è legata al fatto che è stata sviluppata in un particolare contesto (Sud Corea) che, per quanto tecnologicamente avanzatissimo, potrebbe fornire indicazioni non trasferibili ad altri contesti.
Un risultato indiscutibile dello studio è tuttavia la dimostrazione che sistemi quali il DLAD sono strumenti preziosissimi a supporto della diagnostica umana, sia come primo livello di diagnosi, con funzione di “super-assistente”, che come importante strumento di approfondimento nelle situazioni più complesse.

Conclusioni

La diagnostica digitale avanza con una velocità ed una precisione sorprendenti e per alcuni aspetti sconcertanti. Nazioni considerate un tempo marginali, quali la Corea del Sud o Taiwan investono grandi risorse economiche ed umane in questi settori ed umilmente e silenziosamente stanno costruendo non solo il loro ma anche il nostro futuro.
E’ bene ricordare che anche in questo campo la nostra amata Italia vanta una enorme ed invidiabile tradizione culturale e scientifica: non dimentichiamo che il primissimo prototipo di personal computer fu sviluppato in Italia nel 1962 dall’ing. Perotto della Olivetti e che il microprocessore fu inventato nel 1968 dal nostro “ mitico”Federico Faggin che gli americani immediatamente valorizzarono concedendogli finanziamenti, fama e cittadinanza americana.
Ci preoccupa molto la miopia di larga parte della nostra classe dirigente, che oggi ancor più che allora non dedica adeguati investimenti economici ed intellettuali allo sviluppo della cultura digitale nel nostro Paese.

Riccardo De Gobbi e Giampaolo Collecchia

Bibliografia

1) Eui Jin Hwang, Sunggyun Park, Chang Min Park et Al.: Development andValidation of a Deep Learning–BasedAutomated Detection Algorithm for Major Thoracic Diseases on ChestRadiographs JAMA Network Open. 2019;2(3):e191095. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.1095

2) McComb BL, Chung JH, Crabtree TD, et al; Expert Panel on Thoracic Imaging. ACR Appropriateness Criteria Routine Chest Radiography. J Thorac Imaging. 2016;31(2):W13-5. doi:10.1097/RTI.0000000000000200

3) Speets AM, van der Graaf Y, Hoes AW, et al. Chest radiography in general practice: indications, diagnostic yield and consequences for patient management. Br J Gen Pract. 2006;56(529):574-578.