

## «L'intelligenza artificiale è in grado di analizzare una mammografia come lo farebbe un essere umano»

**Cristina Rossi** è CEO e co-fondatrice di b-rayZ, un'impresa che ha sviluppato un software (b-box) basato sull'intelligenza artificiale per diagnosticare in maniera precoce e più accurata un potenziale tumore al seno. Già utilizzato in Svizzera e in vari paesi europei, b-box serve anche per la formazione continua del personale sanitario.

Intervista: Florinda Sauli

### Che cos'è b-rayZ?

Il nome *b-rayZ* deriva da *breast* e *X-ray* (rispettivamente «seno» e «raggio X» in inglese) e Z per Zurigo, dove il software è nato nel dicembre 2019. Si tratta di uno spazio digitale completamente dedicato alla senologia, vale a dire quella «branca della medicina che studia le funzioni e le malattie del seno». <sup>1</sup> Essa si basa su diverse modalità diagnostiche, in particolar modo la mammografia. Concretamente, b-box si compone di molteplici applicazioni software che fungono da supporto, in diverse fasi dello screening (ovvero gli esami realizzati per diagnosticare precocemente una malattia), per individuare un eventuale tumore al seno.

### Come è nata l'idea di sviluppare b-rayZ?

L'obiettivo che sta alla base di b-rayZ è quello di salvare la vita delle donne, tramite una precoce e più accurata diagnosi del tumore al seno. Nel 2019, la tecnologia dell'IA era arrivata ad un punto tale da poter analizzare le immagini come lo farebbe un essere umano. Era in grado, ad esempio, di distinguere le strutture sane da quelle patologiche. Assieme agli altri due soci fondatori di b-rayZ, Dr. Alexander Ciritsis e Prof. Andreas Boss, abbiamo pensato che la senologia fosse l'area più propizia per questa tecnologia, vista l'importanza di saper leggere e interpretare delle immagini complesse acquisite in modo estremamente standardizzato. Ad esempio, la mammografia riproduce un'immagine bidimensionale del seno che nella realtà ha invece un suo volume. <sup>2</sup> La lettura di queste immagini bidimensionali richiede molta esperienza da parte del personale.

### Come funziona? Può fare qualche esempio?

Durante una mammografia, il software fornisce in tempo reale un riscontro sulla qualità dell'immagine catturata, indicando, ad esempio, se il seno è stato posizionato correttamente, se ci sono aree non rilevate o ci ragguaglia sulla densità del tessuto mammario. Queste informazioni sono utili al momento della mammografia perché evitano di dover richiamare la paziente a causa di un errore tecnico o per eseguire un esame supplementare.

Effettuato lo screening, il software può essere utilizzato sia come strumento di supporto per la lettura e per l'interpretazione delle immagini di una mammografia, sia per la formazione continua del personale medico. Nella fase di lettura e interpretazione, b-box fornisce delle informazioni su eventuali anomalie benigne o maligne. In base al risultato, suggerisce una gestione della paziente basata su linee guida moderne: ad esempio, può consigliare di eseguire una visita di controllo dopo due anni oppure di indagare ulteriormente un'anomalia con altri esami a breve termine. Rispetto alla lettura eseguita da uno specialista umano, il software presenta una maggiore riproducibilità, perché il suo riscontro non è soggetto a variazioni quali lo stress, il carico di lavoro, il livello di formazione o di esperienza. È tuttavia importante specificare che questa tecnologia non sostituisce l'essere umano ma gli fornisce unicamente un supporto. Infatti, nei programmi di screening le valutazioni e decisioni finali spettano sempre agli esperti e alle esperte.



Cristina Rossi

«L'obiettivo che è alla base di b-rayZ è quello di salvare la vita delle donne, tramite una precoce e più accurata diagnosi del tumore al seno.»

«Uno strumento come b-box permette di ridurre tempi e costi dello screening, oltre che assicurare una diagnosi più accurata.»

Come accennato sopra, b-box funge anche da strumento per la formazione continua. Esso offre uno spazio didattico per il personale medico fornendo un feedback personalizzato su come sia stato eseguito l'esame e suggerimenti su come migliorare. Questo permette di evitare quegli errori che si ripetono in maniera sistematica.

#### **Per quali motivi è necessario uno strumento simile?**

Perché nel campo della senologia vengono generate moltissime immagini ed è difficile reperire il personale medico qualificato per poterle acquisire e interpretare. La formazione è lunga e occorrono molti anni d'esperienza. Il rischio è quindi quello di non poter più offrire servizi di screening preventivo perché non ci sono sufficienti risorse umane qualificate e di limitare così l'accesso a tali servizi ad una parte della popolazione. Uno strumento come b-box permette di ridurre tempi e costi dello screening, oltre che assicurare una diagnosi più accurata.

#### **Questo strumento è adatto ad ogni donna?**

Finora il software è risultato adatto ad ogni donna. Alcune forme tumorali sono più frequenti in certe etnie, ma i tratti diagnostici e il metodo per la diagnosi non cambiano. Il software non è però adatto al seno dell'uomo, anch'esso sottoposto in casi specifici a mammografia. Questo perché non esiste ancora un numero sufficiente di casi e quindi il software non ha ricevuto abbastanza materiale per imparare a leggere in modo rappresentativo una mammografia maschile.

#### **Come avviene concretamente l'identificazione di un cancro al seno?**

Il software si basa su un algoritmo che viene sottoposto ad un apprendimento e ad un allenamento: alla sua IA vengono sottoposte molte immagini di mammografie che rappresentano sia esempi di tumori al seno, sia esempi che non contengono alterazioni patologiche. Dopo un certo numero di campionature, il software sviluppa delle regole di classificazione. Ad esempio, riconosce le lesioni maligne sulla base di caratteristiche ricorrenti, la loro presenza in determinate regioni del seno o bordi irregolari. Una volta sviluppata questa serie di regole, è terminato l'allenamento dell'algoritmo e questo sarà così in grado di applicare le regole apprese a nuove immagini.

#### **b-rayZ può integrare informazioni sulla base delle nuove immagini che analizza e imparare così in maniera progressiva?**

Anche se tecnicamente è in grado di farlo, tuttavia, in medicina l'autoapprendimento (self-learning) del software non è consentito. Una volta terminato lo sviluppo di un dispositivo clinico, questo viene sottoposto a rigorosi controlli di qualità e sicurezza; se il dispositivo venisse modificato, i controlli andrebbero ripetuti.

#### **Come si garantisce la qualità dei dati sui quali si basa questa tecnologia?**

Se un software di IA venisse allenato solo su esami che contengono un tumore, una possibile distorsione sarebbe legata alla possibilità che trovi sempre un tumore. Negli screening con mammografia, c'è il grande vantaggio di avere esempi di casi pato-

logici e casi sani. Inoltre, i seni sono generalmente due e spesso solo uno è affetto da patologia. Questo permette di fare una comparazione e di assicurarsi che i dati siano precisi.

Un altro aspetto che garantisce la qualità dei dati deriva dal fatto che nella fase di allenamento del software c'è un «trasferimento della competenza umana» all'interno del software stesso. Quest'ultimo non impara unicamente attraverso l'analisi di grandi quantità di immagini, ma anche grazie a input e annotazioni dei dati realizzate da medici specialisti in senologia. Ad esempio, un gruppo di esperti ha annotato digitalmente diverse immagini per insegnare al software come analizzare la posizione del capezzolo, indicando per esempio se il capezzolo è piegato o se è presente oppure no.

### Quali sono i limiti tecnici di b-box?

È necessario un certo livello di digitalizzazione.

Le mammografie, ad esempio, devono essere in formato digitale. Inoltre, idealmente, le tecnologie dell'IA sono nate per essere implementate sul cloud e non in locale. Ad oggi, molti ospedali sono ancora lenti nella digitalizzazione su cloud e ci richiedono specifiche implementazioni in locale. Benché il team di b-rayZ cerchi di andare incontro a queste richieste, sussistono dei limiti, per esempio a livello di memoria, di capacità e velocità negli aggiornamenti o di costi di servizio del software. Questo si verifica meno in Svizzera, ma in altre parti del mondo la digitalizzazione non è ancora ad un livello abbastanza avanzato con il rischio di sfavorire delle fette di popolazione già svantaggiate.

### Questa tecnica potrebbe essere applicata ad altri ambiti medici per migliorare la salute delle donne?

Certamente, perché il software permette di riconoscere ed interpretare vari tipi di immagini; potenzialmente può essere applicato anche ad altre attività cliniche. Ad esempio, potrebbe essere utilizzato nello screening radiologico in generale oppure nell'identificazione di tumori alla prostata negli uomini. Attualmente, l'équipe di b-rayZ sta allenando il software per poter interpretare le immagini otte-

nute tramite le altre modalità diagnostiche dei tumori al seno: l'ecografia e la risonanza magnetica.

### In che modo lo sviluppo tecnologico in termini di IA dovrebbe essere gestito per favorire l'uguaglianza?

L'IA ha molto potenziale per favorire una maggiore uguaglianza a più livelli, ma sono necessarie alcune condizioni di partenza. Ecco alcuni esempi:

**1** Assicurare un accesso locale a prestazioni specialistiche: a condizione di una certa base di digitalizzazione e di sviluppo tecnico, l'IA ha il vantaggio di portare la conoscenza scientifica dove ci sono le pazienti e i pazienti, e di non lasciarla nelle università o nei centri di eccellenza. Questa conoscenza può essere distribuita su un territorio più vasto e può raggiungere anche delle regioni e dei gruppi di popolazione più sfavoriti.

**2** Disporre di maggiori dati medici sulle donne: per poter funzionare al meglio, l'IA si basa su grandi quantità di dati strutturati. Purtroppo, i dati sulla medicina e la patologia femminile sono sottorappresentati, meno noti e meno studiati rispetto a quelli degli uomini. I motivi sono sia di ordine fisiologico (nelle donne ci sono maggiori variazioni ormonali e quindi più difficoltà a standardizzare i dati), sia di ordine socio-culturale (anche in medicina, lo standard di riferimento è stato per lungo tempo quello della generalizzazione di dati a partire dallo studio dell'uomo). Questo si traduce in uno svantaggio nell'applicazione dell'IA per la salute della donna.

**3** La raccolta fondi per lo sviluppo di tecnologie a favore della salute delle donne: ad oggi, esistono diverse sensibilità sui temi per i quali sono raccolti e allocati fondi. Solo negli ultimi decenni le donne hanno acquisito maggiore potere economico per acquistare servizi sanitari diventando soggetti attivi del sistema; in alcune regioni non lo sono ancora totalmente. I loro interessi sono quindi meno rappresentati a livello di raccolta fondi per la salute femminile. Alcuni ambiti, come la gravidanza o i tumori al seno, godono di più fondi per la ricerca in

---

«Anche in medicina, lo standard di riferimento è stato per lungo tempo quello della generalizzazione di dati a partire dallo studio dell'uomo.»

«Altri settori di salute femminile soggetti a tabù non dispongono della quantità di fondi necessari.»

ambito tecnologico. Tuttavia, altri settori di salute femminile soggetti a tabù, come la salute sessuale, la menopausa, l'incontinenza o la prevenzione mestruale, non dispongono della quantità di fondi necessari.

.....  
**Florinda Sauli** è collaboratrice scientifica nell'ambito della formazione continua alla Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana.

#### Note

- 1 Treccani: Senologia. Dizionario di medicina Treccani, 2010. [www.treccani.it/enciclopedia/senologia\\_\(Dizionario-di-Medicina\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/senologia_(Dizionario-di-Medicina)/) (consultato il: 25.03.2024).
- 2 N.B.: esistono degli strumenti, come la tomosintesi e alcune TAC dedicate al seno, che riproducono un'immagine tridimensionale del seno (il suo volume viene diviso in tante sezioni). Tuttavia, questi metodi generano ancora più dati e i tempi di lettura si allungerebbero in maniera non sostenibile.

## Abstracts

### «Die Künstliche Intelligenz ist in der Lage, eine Mammografie so auszuwerten, wie dies ein Mensch tun würde»

In der Brustmedizin könnte der Mangel an qualifiziertem Personal mit mehrjähriger Erfahrung dazu führen, dass weniger diagnostische Tests für Brustkrebs durchgeführt werden. Im Interview erklärt **Cristina Rossi**, CEO und Mitgründerin der Brustmedizin-Firma b-rayZ, wie Künstliche Intelligenz verwendet werden kann, um einen möglichen Tumor in der Brust frühzeitig und genauer zu erkennen. Die KI dient hier als Unterstützung bei der Auswertung und Interpretation von Mammografie-Bildern. Sie ermöglicht es auch, ein individuelles Feedback zur Untersuchung zu geben und Verbesserungsvorschläge zu machen.

### «L'intelligence artificielle est en mesure d'analyser une mammographie aussi bien que le ferait un être humain»

Dans le domaine de la sénologie, la carence de personnel qualifié et expérimenté pourrait conduire à une diminution du nombre d'examens de diagnostic de tumeurs du sein. L'interview de **Cristina Rossi**, CEO et co-fondatrice de l'entreprise de médecine du sein b-rayZ, nous présente une intelligence artificielle utilisée pour dépister de manière précoce et plus précise une potentielle tumeur du sein. Dans ce cadre, l'IA offre un support pour la lecture et l'interprétation des images d'une mammographie et permet aussi de recevoir un feedback personnalisé sur la manière dont l'examen s'est déroulé, ainsi que des suggestions d'amélioration.