

15. Giugno

Perché collocare “BlackBox-AI” nelle sale operatorie

Il delicato confine tra la soluzione temporanea e l'errore permanente.



MIT Technology Review

riferisce che decine di ospedali stanno collocando “*scatole nere*” alimentate dall'intelligenza artificiale nelle sale operatorie per migliorare la sicurezza e i risultati chirurgici.

Negli Stati Uniti, ogni anno, gli errori medici uccidono 22.0000 americani

Rodwin BA et al Rate of Preventable Mortality in Hospitalized Patients: a Systematic Review and Meta-analysis. J Gen Intern Med. 2020 Jul;35(7):2099-2106.

Molti di questi errori si verificano sul tavolo operatorio

Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis BMJ 2019; 366

O per aver lasciato spugne chirurgiche all'interno dei corpi dei pazienti

Gonzalez-Ojeda A et al Retained foreign bodies following intra-abdominal surgery. Hepatogastroenterology. 1999 Mar-Apr;46(26):808-12. PMID: 10370618

O per l'esecuzione di una procedura completamente sbagliata.

Mehtsun WT et al Surgical never events in the United States. Surgery. 2013 Apr;153(4):465-72.

Mentre il movimento per la sicurezza dei pazienti ha spinto per liste di controllo uniformi e altri sistemi di sicurezza manuali per prevenire tali errori, tuttavia finché l'unica barriera tra successo e fallimento sarà un essere umano, ci saranno errori.



Teodor Grantcharov, responsabile associato della qualità per la sicurezza e l'innovazione presso la *Stanford Health Care di Palo Alto, in California*, ha sviluppato un sistema che utilizza telecamere panoramiche, microfoni e monitor per anestesia per registrare gli interventi chirurgici, i cui dati vengono analizzati da AI

La scatola nera della sala operatoria di Grantcharov non è in realtà una scatola, ma un tablet, uno o due microfoni a soffitto e fino a quattro telecamere dome montate a parete che, secondo quanto riferito, possono analizzare più di mezzo milione di punti dati al giorno per sala operatoria. *"In tre giorni esaminiamo l'intero catalogo Netflix in termini di elaborazione video"*, afferma.

La piattaforma a scatola nera utilizza una manciata di modelli di visione artificiale e alla fine produce una serie di brevi video clip e un pannello di statistiche, come quanto sangue è stato perso, quali strumenti sono stati utilizzati e quanti disturbi uditivi si sono verificati.

Il sistema identifica e suddivide inoltre i segmenti chiave della procedura (dissezione, resezione e chiusura) in modo che, invece di dover guardare un'intera registrazione di tre o quattro ore, i chirurghi possano passare direttamente alla parte dell'intervento in cui, ad esempio, si è verificata un'emorragia importante o una suturatrice chirurgica ha funzionato male.



Fondamentalmente, ogni persona nella registrazione viene resa anonima; un algoritmo distorce la voce delle persone e offusca i loro volti, trasformandoli in figure oscure e noir. *"Per qualcosa del genere, la privacy e la riservatezza sono fondamentali"*, afferma Grantcharov, che sostiene che il processo di anonimizzazione è irreversibile. *"Anche se sai cosa è successo, non puoi davvero usarlo contro un individuo."*

Un altro modello di intelligenza artificiale funziona per valutare le prestazioni. Per ora, questo viene fatto principalmente misurando il rispetto della checklist sulla sicurezza chirurgica, un questionario che dovrebbe essere spuntato verbalmente durante ogni tipo di intervento chirurgico. (Questa lista di controllo è stata a lungo associata riduzione sia delle infezioni chirurgiche che della mortalità complessiva.)

Il **team di Grantcharov** sta attualmente lavorando per addestrare algoritmi più complessi per rilevare errori durante la chirurgia laparoscopica, come l'uso di una forza eccessiva sullo strumento, il tenere gli strumenti nel modo sbagliato, o incapacità di mantenere una visione chiara dell'area chirurgica. Tuttavia, valutare questi parametri di prestazione si è rivelato più difficile che

misurare la conformità alle liste di controllo. "Ci sono alcune cose che sono quantificabili e alcune cose richiedono un giudizio", afferma [Grantcharov](#).

Per addestrare ciascun modello sono stati necessari fino a sei mesi, attraverso un processo ad alta intensità di lavoro che si avvale di un team di 12 analisti a Toronto, dove è stata fondata l'azienda.

Mentre molti modelli generali di IA possono essere addestrati da un lavoratore che etichetta oggetti di uso quotidiano (come, ad esempio, le sedie), i modelli chirurgici necessitano di dati annotati da persone che sanno cosa stanno vedendo: chirurghi, in casi specializzati, o altri etichettatori che sono stati adeguatamente formati. Hanno esaminato centinaia, a volte migliaia, di ore di video di sala operatoria e hanno annotato manualmente quale liquido è sangue, ad esempio, o quale strumento è un bisturi. Nel corso del tempo, il modello può "imparare" a identificare da solo il sanguinamento o particolari strumenti



Alcuni dipendenti ospedalieri di tutto il paese si sono opposti alla tecnologia, perché temono ritorsioni legali o legate al lavoro o perché affermano che la ricerca sui benefici dei dispositivi non è solida, ha riferito il notiziario. Anche l'audio degli interventi chirurgici è una sfida da catturare.

Il sistema **Surgical Safety Technologies** sviluppato dal [Grantcharov](#) è utilizzato da quasi 40 istituzioni negli Stati Uniti, Canada ed Europa, tra cui la *Mayo Clinic* (a Rochester, Minnesota) il *Mount Sinai Health System* con sede a New York City e la *Duke* con sede a Durham, NC. Sistema sanitario universitario, secondo la storia. Anche *Medtronic*, *Johnson & Johnson* e *Intuitive Surgical* producono **scatole nere** per sale operatorie.

Anche gli ospedali di *New Hyde Park*, *Northwell Health* con sede a New York e *Mass General Brigham* con sede a Somerville, Massachusetts, utilizzano la tecnologia, riporta la pubblicazione.

Una stima contenuta nell'articolo stima il costo delle scatole nere a 100.000 dollari per l'installazione e a 25.000 dollari all'anno per la tecnologia di analisi.

[Grantcharov](#) ha dichiarato *al MIT Technology Review* di ritenere che le scatole nere possano fare per la chirurgia ciò che dispositivi simili hanno fatto per le compagnie aeree. "*L'industria aeronautica è passata da reattiva a proattiva grazie ai dati*", ha affermato. "*Da sicuro a ultra-sicuro.*"

Amarcord...



Nel XIX secolo le operazioni si svolgevano spesso in grandi anfiteatri: erano spettacoli pubblici a pagamento. "Ogni posto, anche nella galleria superiore, era occupato", raccontò il chirurgo **Lawson Tait** a proposito di un'operazione avvenuta negli anni '60 dell'Ottocento. "C'erano probabilmente sette o ottocento spettatori."



Gli studenti assistono a un intervento chirurgico eseguito presso l'ex Philadelphia General Hospital all'inizio del secolo.

Tuttavia, intorno al 1900, le sale operatorie divennero sempre più piccole e meno accessibili al pubblico e ai suoi germi.



*"Subito si è avuta la sensazione che mancasse qualcosa, che mancasse la sorveglianza pubblica. Non potevi sapere cosa succedeva nelle stanze più piccole", dice **Thomas Schlich**, storico della medicina alla McGill University. Ed era quasi impossibile tornare indietro. Negli anni '10 un chirurgo di Boston, Ernest Codman, suggerì una forma di sorveglianza nota come sistema del risultato finale, che documentava ogni operazione (compresi fallimenti, problemi ed errori) e monitorava i risultati dei pazienti. Il Massachusetts General Hospital non lo accettò, dice Schlich, e Codman si dimise frustrato.*