



La rivista Science pubblica un articolo firmato da scienziate e scienziati di fama internazionale. Arianna Menciassi, prorettrice della Scuola Superiore Sant'Anna, illustra le potenzialità della soft robotics nella chirurgia mininvasiva



Pisa, 14 luglio 2023 - Intelligenza artificiale e robotica medica. Un binomio destinato a cambiare la medicina del presente e del futuro. L'applicazione dell'intelligenza artificiale nella robotica medica sta avviando una nuova fase di sviluppo che potrebbe consentire di eseguire esami diagnostici più precisi e interventi chirurgici a distanza, nonché fornire un supporto personalizzato nei dispositivi di riabilitazione e nelle protesi avanzate.

Sull'argomento, la rivista *Science* ha pubblicato un approfondimento dal titolo '[Artificial intelligence meets medical robotics](#)', dove scienziate e scienziati internazionali hanno analizzato gli scenari, le prospettive e i benefici che questa interazione può portare nel campo della medicina. Arianna Menciassi, prorettrice della Scuola Superiore Sant'Anna e unica docente italiana a firmare l'articolo, ha illustrato le potenzialità della soft robotics nella chirurgia mininvasiva.

Soft robotics per la chirurgia mininvasiva



Prof.ssa Arianna Menciassi

Nel paragrafo ‘Soft robotics for minimally invasive surgery’, scritto assieme a Kaspar Althoefer (Queen Mary University of London), Arianna Menciassi analizza i benefici tecnologici derivanti dall’utilizzo di componenti soft nei robot chirurgici. Nonostante i notevoli progressi della chirurgia mininvasiva assistita da robot, i sistemi tradizionali sono spesso limitati dalla struttura rigida dei componenti, che può rendere difficile l’accesso a determinate aree del corpo e può causare lesioni ai tessuti.

La caratteristica principale della soft robotics è l’uso di materiali che possono deformarsi, piegarsi, restringersi e cambiare rigidità, unendo all’affidabilità e alla precisione tipiche della robotica una sicurezza intrinseca delle procedure. I robot con componenti soft riescono a raggiungere in sicurezza parti del corpo difficili da esplorare per robot tradizionali e delicate, come ad esempio l’orecchio, l’addome e il torace, e possono eseguire sia diagnosi che interventi chirurgici.

STIFF-FLOP, progetto europeo apripista dell’utilizzo di intelligenza artificiale e soft robotics in medicina

Arianna Menciassi si è soffermata sull’importanza del progetto europeo STIFF-FLOP (stiffness controllable flexible and learnable manipulator for surgical operations), coordinato dal King’s College di Londra con l’Istituto di BioRobotica della Scuola Sant’Anna tra i partner. I sistemi robotici morbidi sviluppati all’interno del progetto sono stati realizzati in materiali silicnici biocompatibili e azionati pneumaticamente, utilizzando nuovi metodi di fabbricazione che hanno consentito di creare strutture affidabili, sicure ed efficaci. Inoltre, sono state impiegate tecniche avanzate di machine learning per teleoperare intuitivamente i robot morbidi nella cavità addominale del paziente.

Le sfide future

Uno degli obiettivi principali è migliorare la precisione e l'accuratezza dei sistemi robotici morbidi. Per ottenere il movimento infatti, questi sistemi si basano sulla deformazione del materiale con cui è costruito il robot. Il movimento risultante è pertanto più difficile da controllare e può comportare una minore precisione di posizionamento, che potrebbe rappresentare una criticità quando si va a eseguire un intervento chirurgico.

Per superare questa problematica, si stanno sviluppando strategie avanzate basate su intelligenza artificiale, machine learning e controllo guidato dai dati, in grado di gestire il movimento non lineare dei robot morbidi. I recenti progressi in termini di computer vision, modellazione in tempo reale e simulazione possono rendere possibile il funzionamento dei robot morbidi per la chirurgia senza ingombranti modalità di teleoperazione e lunghe sessioni di formazione per i chirurghi.