

Sono necessari gli ingegneri negli ospedali

La collaborazione tra medici e ingegneri ha contribuito a gestire l'emergenza sanitaria

DI ANDREA REMUZZI*

Fin dagli anni '60 e '70 medici e ingegneri collaborano nell'utilizzo della tecnologia per salvare la vita di molti pazienti e risolvere problemi clinici, grazie allo sviluppo degli organi artificiali e della macchina cuore-polmone. A partire da quegli anni, anche in Italia, i corsi di laurea in ingegneria hanno iniziato a includere insegnamenti legati alle problematiche mediche, portando alla nascita della Bioingegneria. Nel frattempo venivano sviluppate ricerche sull'elaborazione dei segnali biomedici e sull'utilizzo dell'informatica per la gestione dei dati clinici. Per sfruttare a livello clinico le scoperte e i progressi delle ricerche in ambito bioingegneristico sono nate le industrie biomedicali.

GLI INGEGNERI COLLABORANO CON I MEDICI

Il crescente utilizzo di tecnologie per la diagnosi e la cura del paziente ha consolidato il rapporto tra medici e ingegneri e contribuito all'istituzione di corsi di laurea in Ingegneria Biomedica nelle università italiane. Affiancati dalla nascita di corsi di dottorato, i gruppi di ricerca universitari hanno iniziato a partecipare ai progetti di ricerca di livello internazionale.

Lo sviluppo della medicina moderna e la crescita del settore industriale biomedicale accresceranno la necessità di affiancare la figura dell'ingegnere ai medici e gli operatori sanitari nella gestione delle future tecnologie. A tale scopo è stato recentemente istituito, presso l'Università di Bergamo, un corso di laurea in "Ingegneria delle Tecnologie per la Salute", proprio nell'ottica di affiancare direttamente i medici con giovani ingegneri. L'obiettivo della collaborazione tra queste due figure professionali è quello di rendere più efficiente un settore strategico come quello della medicina, non solo perché è un settore determinante per il benessere della popolazione, ma anche per il fatto che assorbe una quantità enorme e sempre crescente di risorse pubbliche, la cui gestione meriterebbe una maggiore efficienza e massima attenzione.

Gli ingegneri giocano un ruolo fondamentale nella ricerca e nello sviluppo di dispositivi medici e diagnostici. In particolare sono stati fatti progressi importanti nei sistemi di regolarizzazione del ritmo cardiaco, come pacemakers e defibrillatori, nelle protesi articolari e vascolari, negli stent intravascolari, nelle applicazioni della robotica per le protesi e la chirurgia. In merito alla diagnostica per immagini hanno



contribuito all'ideazione della tomografia assiale computerizzata, della risonanza magnetica e dell'ecografia a ultrasuoni. Tecniche caratterizzate da continui sviluppi, basati sul progresso delle tecnologie informatiche e sull'aumento della potenza di calcolo. Un contributo sempre crescente degli ingegneri, in questo settore, deriva dall'impiego di tecniche di elaborazione dei dati basate oggi su modelli matematici e sull'intelligenza artificiale. La generazione di sempre più dati in formato digitale ha infine creato l'esigenza di trasformare il sistema tradizionale di gestione cartacea dei dati clinici nell'informatizzazione delle cartelle cliniche dei pazienti.

I servizi di Ingegneria Clinica degli ospedali, in cui operano ingegneri biomedici specializzati, sono stati creati per gestire il numero crescente di impianti e di apparecchiature. Anche la necessità di acquisire e gestire software e sistemi di trasmissione dati, sia clinici che organizzativi, ha fatto istituire unità di gestione di Servizi Informativi in cui operano ingegneri informatici. Questi due servizi sono gli unici che prevedono istituzionalmente la figura professionale degli ingegneri all'interno degli ospedali italiani.

IL COVID-19 CAMBIA IL SISTEMA SANITARIO

A partire dal mese di febbraio l'emergenza sanitaria, scoppiata

a causa del virus Sars-Cov-2, ha investito il sistema sanitario. Un numero sempre crescente di pazienti si è rivolto ai medici di base e agli ospedali mettendo in crisi le capacità ricettive del sistema. Per la sintomatologia prevalentemente polmonare del Covid-19, questi pazienti necessitavano di indagini radiologiche, ricovero in reparti di terapia intensiva e assistenza ventilatoria forzata. Inoltre era necessario ricorrere a nuovi dispositivi di protezione per tutelare il personale sanitario. Il noto problema della ridotta disponibilità di posti letto nelle terapie intensive ha comportato la riorganizzazioni dei reparti ospedalieri e costruzioni di nuove strutture dotate di tutti gli impianti e le attrezzature per il ricovero in terapia intensiva. Lavoro al quale hanno contribuito gli ingegneri presenti negli ospedali di tutto il Paese.

La necessità di studiare le caratteristiche di una patologia sconosciuta ha generato la richiesta

— “Gli ingegneri giocano un ruolo fondamentale nella ricerca e nello sviluppo di dispositivi medici e diagnostici” —

di raccogliere e analizzare dati clinici ed epidemiologici, anche mediante lo sviluppo di modelli matematici e di sistemi innovativi di analisi dei dati clinici forniti dagli ingegneri. L'impegno degli ingegneri ha permesso, anche nell'industria biomedicale e in quella della diagnostica, di riorganizzare le attività produttive esistenti e avviare quelle necessarie a fronteggiare le nuove esigenze. Grazie alle competenze specifiche, questa figura professionale contribuisce anche alla certificazione e al controllo qualità delle attività. Alla luce delle criticità emerse nel settore sanitario durante l'emergenza, il governo italiano si appresta, anche probabilmente con il finanziamento dell'Unione Europea, a investire nella sanità. L'obiettivo è aumentare le capacità e l'efficienza del sistema sanitario incrementando il personale medico e infermieristico, e la dotazione di strumenti e impianti negli ospedali. L'augurio è che tale ampliamento dell'organico rappresenti un'occasione di crescita del personale ingegneristico sia negli ospedali che nel settore industriale. A livello ospedaliero andrebbero previste nuove figure professionali dedicate alla gestione delle tecnologie. Gli investimenti previsti in sanità dovranno anche migliorare la qualità dei servizi legati alla medicina di base. In particolare, dovranno rin-

novare la modalità di gestione dei pazienti con un aumento dell'impiego di sistemi di monitoraggio a distanza, grazie alla telemedicina e alla sensoristica indossabile. Queste tecnologie permettono di seguire più efficacemente e a distanza un maggior numero di pazienti, senza necessità di un incontro di persona, ma indispensabile è, ancora una volta, affiancare al medico ingegneri e tecnici per realizzare e gestire questi sistemi. Gli investimenti consistenti che verranno fatti in sanità dovrebbero portare ad aprire opportunità di crescita anche a livello industriale, tuttavia questa trasformazione richiederà un'importante riconversione di attività industriali e cambiamenti strutturali.

Sarà un'ulteriore occasione per accrescere e valorizzare il lavoro e la professionalità degli ingegneri biomedici. Oggi in Italia gli addetti di questo settore sono un sesto di quelli impiegati in Svizzera. È da tenere in considerazione che l'espansione del settore industriale biomedicale permetterebbe di riconvertire settori industriali oggi in crisi e al tempo stesso di sgravare la dipendenza dell'Italia dalla produzione estera di dispositivi medici, non solo provenienti dai paesi asiatici ma anche da quelli europei.

*PROFESSORE DI BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO