

L'INGEGNERIA BIOMEDICA E LA MEDICINA ALLEATE PER L'EPIDEMIA DI COVID-19: GESTIONE DELLE EMERGENZE E DELLE OPPORTUNITÀ FUTURE

di Sergio Cerutti* e Roberto Re**

Non vi è dubbio che l'epidemia di Covid-19 abbia fortemente messo sotto stress le strutture sanitarie con il personale medico-biologico, infermieristico e amministrativo-gestionale, che hanno risposto in maniera eccezionale, mettendo anche in atto operazioni innovative ed emergenziali che hanno fornito ottimi risultati dal punto di vista clinico. In questo processo hanno avuto un ruolo fondamentale, anche se non completamente percepito dalla pubblica opinione, gli ingegneri biomedici e gli ingegneri clinici che si sono prodigati per mettere a punto impianti, apparecchiature, dispositivi e procedure informatiche per un carico di lavoro certamente impreveduto ed in condizioni di emergenza. La pandemia ha dimostrato come tali figure professionali siano essenziali sia per la messa a disposizione sul mercato di tecnologie biomediche sempre più avanzate, sia all'interno della struttura ospedaliera per un loro uso sicuro ed efficiente. Quindi, si è raggiunta una importante sinergia tra fornitori di apparecchiature e servizi con gli utilizzatori che non ha solo permesso di rispondere alle emergenze dell'epidemia in modo molto efficace, ma anche di sperimentare un modello di integrazione tra competenze diverse che certamente si proietterà nel futuro per una migliore organizzazione sanitaria e quindi un migliore intervento sul paziente, per eventuali nuove sfide del futuro.

L'intervento di apertura è stato quello del **Prof. Cecconi, Direttore del Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive, Humanitas Research Hospital**, che ha messo in luce la necessità di operare con strumenti tecnologici avanzati contro la pandemia, sia per gli aspetti di prevenzione che di cura intensiva, che è il suo principale punto di osservazione. Questo richiede una forte e proficua interazione tra le richieste urgenti del medico e la realizzazione di strumenti efficaci da parte del bioingegnere. Viene anche sottolineata l'importante ruolo della collaborazione tra Medici e Ingegneri, che è anche l'obiettivo della Laurea Med-Tec, avviata quest'anno in collaborazione con il Politecnico di Milano.

Il **Prof. Massari dell'Associazione Nazionale Cardiologi Extraospedalieri**, sulla base anche dell'esperienza pluriennale presso l'Unità Coronarica del Policlinico di Milano ha evidenziato gli strumenti operativi per implementare un corretto monitoraggio e quindi una gestione integrata del paziente cronico in ambito domiciliare, con particolare interesse alle patologie cardiovascolari e alle ricadute pratiche della telemedicina, tenendo conto del contesto culturale ed organizzativo in cui opera il decisore clinico.

Nel seguito, sono stati forniti due contributi ingegneristici avviati dall'**Ing. Ardesi, Amministratore e Direttore Tecnico, Polygon spa**, azienda leader europea nella gestione di dispositivi medici e nei servizi esterni di Ingegneria Clinica. La filosofia di base è quella di



considerare non solo gli strumenti di cura del paziente, ma bensì comprendere i vari aspetti che prevedano una gestione più allargata del percorso di cura nel suo insieme, incluse le relazioni con il medico di base, la medicina territoriale, la medicina specialistica, etc. Questo periodo di pandemia ci ha anche sottolineato l'importanza della medicina "a distanza" e sempre più "personalizzata".

Infine, l'**Ing. Nocco, Direttore del Servizio di Ingegneria Clinica, Ospedale di Varese e Presidente dell'Associazione Italiana Ingegneri Clinici**, che rappresenta gli ingegneri che operano principalmente all'interno (ma anche all'esterno) delle strutture ospedaliere e sanitarie. Questo tipo di competenze è stato riconosciuto come indispensabile, anche nel periodo emergenziale dell'epidemia, per operare scelte, a volte anche coraggiose, per poter efficacemente sostituire apparecchiature di cui vi era un urgente bisogno e con numeri a volte non sostenibili; così come molto spesso veniva richiesta una manutenzione "eccezionale" per poter impiegare sempre apparecchi secondo le "regole dell'arte" e con criteri di sostituzione dettati dall'urgenza dell'intervento medico, soprattutto nelle terapie intensive.

*Professore Emerito, DEIB, Politecnico di Milano
e Presidente Commissione Bioingegneria OIM
**Membro Commissione Telecomunicazioni OIM

UNA CLIMATOLOGIA URBANA PER ADATTARE MILANO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

di Alessandro de Carli*

La percezione dei rischi più probabili dei prossimi dieci anni, riportata nella edizione 2021 del *Global Risk Report* pubblicato dal *World Economic Forum*, indica, dopo quelli collegati alle pandemie, il cambiamento climatico, il fallimento dell'azione climatica e i danni ambientali causati dall'uomo. Il recente rapporto "*Science for disaster risk management 2020: acting today, protecting tomorrow*", frutto della collaborazione di circa 300 esperti, tra cui il Centro Euro-Mediterraneo per i cambiamenti climatici (CMCC), ha quantificato che, dal 1980 al 2017, i danni economici dovuti ai soli rischi naturali in Europa "sono stati pari a 557 miliardi di euro, la maggior parte legati a eventi climatici e meteorologici estremi".

L'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare nelle aree urbane, è fondamentale per assicurare una vita "decente" alle attuali e alle future generazioni. L'Ordine degli Ingegneri

di Milano ha ben compreso la gravità degli effetti dei cambiamenti climatici in ambito urbano ed è per questo che, dal 2019, è partner del progetto "ClimaMI" insieme alla Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo, alla Fondazione dell'Ordine degli Architetti di Milano e alla Fondazione Lombardia per l'Ambiente, grazie al contributo della Fondazione Cariplo. Il principale obiettivo del progetto ClimaMI è la costruzione di una climatologia urbana funzionale per il bacino aerologico milanese, che contribuisca a rendere centrale e promuovere una più attenta ed efficace considerazione del clima locale nella progettazione, pianificazione e gestione del territorio urbano e a rendere centrale il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle città, in coerenza con gli attuali indirizzi, politiche e normative a livello regionale e nazionale.

Il **prof. Stefano Mambretti, docente al Politecnico di idraulica e membro della Commissione ambiente**, nel corso della sessione dedicata ai cambiamenti climatici nell'ambito degli Stati Generali dell'Ingegneria 2021 ha detto: "Quando si tratta delle opere idrauliche che vengono dimensionate a partire dagli eventi piovosi, come in generale si ha per le opere di drenaggio, viene subito da pensare al cambiamento climatico. In realtà questo è solo uno dei tanti elementi che impongono un cambiamento del modo di progettare, non limitato a queste opere. Le opere che progettiamo sono ormai molto diversificate: un invaso di laminazione è diverso da una rete fognaria; come conseguenza si ha che i dati necessari alla progettazione del primo sono diversi da quelli richiesti per la seconda. Ad esempio, in questo caso, la stessa definizione di "evento meteorico" è differente. Le elevate difficoltà che oggi incontriamo richiedono un approccio che sia critico, per tenere conto delle incertezze nei dati e nei modelli utilizzati; integrato con le altre discipline che intervengono sul territorio; sostenibile dal punto di vista ambientale; partecipato, dato l'impatto che hanno sulla società". Per progettare delle città che si adattino a lunghe ondate di calore, a precipitazioni brevi ed intense o a lunghi periodi senza pioggia sono necessarie le competenze di numerosi professionisti. Diverse branche dell'ingegneria possono, o meglio devono, contribuire a rendere le nostre città più resilienti. Ad esempio, l'utilizzo di materiali che accumulano meno calore, a partire dagli asfalti. O sfruttare maggiormente il ruolo che la natura svolge normalmente nel regolare le temperature o le acque.

*Presidente Commissione Ambiente e Tutela del Territorio e referente OIM del progetto ClimaMI

