

UN TREND INTERNAZIONALE ARRIVA IN ITALIA

Tonnellate di rifiuti, anche pericolosi, ogni giorno. Ma le soluzioni per una gestione smart esistono. Gli esempi virtuosi si moltiplicano

di ELISA MANACORDA

# La svolta “green” in ospedale



Dalle sale operatorie ai laboratori è diventata necessaria una filosofia del tutto innovativa

Yorkshire è una bella regione verdeggianti nel Nord dell'Inghilterra. Oltre 5 milioni di persone abitano un territorio che spazia dalle brughiere e valli isolate ai grandi centri urbani e alle cittadine costiere. Qui il servizio di ambulanze è garantito dalla Yorkshire Ambulance Service, che fa capo al National Health Service (Nhs), il Servizio sanitario del Regno Unito: più di 7.200 dipendenti e 1.300 volontari che garantiscono la gestione delle emergenze 24 ore su 24, sette giorni su sette. Nella sede centrale i dipendenti hanno a disposizione diversi servizi, tra cui una mensa. Dove le bottiglie di latte in plastica - 8mila ogni anno - sono state sostituite con quelle in vetro, riutilizzabili. Nello stesso periodo l'ospedale universitario Virgen de la Arrixaca, nella regione della Murcia in Spagna, ha scelto di utilizzare acqua di rubinetto filtrata nella mensa riservata al personale sanitario, togliendo dalla circolazione 95 mila bottiglie di plastica ogni anno.

Piccoli, minuscoli segnali del fatto che anche il comparto della salute comincia a fare i conti con l'impatto sull'ambiente. Conti necessari, visto che - come scrive l'Health Care Without Harm (Hcwh), network internazionale che comprende centinaia di ospedali, amministratori e professionisti della sanità, lanciando la campagna #plasticfreehealthcare per promuovere soluzioni alternative e attività più sostenibili - «il settore contribuisce in modo determinante ai rifiuti di plastica, che danneggiano l'ambiente e la salute umana». Non solo plastica: è lo stesso Nhs britannico ad ammettere che nel Regno Unito il sistema sanitario pesa per il 4% sulle emissioni di CO<sub>2</sub> del Paese. «Se il settore sanitario globale fosse uno Stato, a giudicare dall'impronta climatica, sarebbe il quinto più grande emettitore di gas serra del Pianeta», conferma Nicole Ticchi, chimica farmaceutica e comunicatrice scientifica per l'associazione Clust-Er Health nel libro *Salute a tutti i costi. La sostenibilità della ricerca farmaceutica, tra ambiente, economia e società*, uscito per **Codice Edizioni**. Un viaggio nei laboratori e nei luoghi di cura per raccontare l'impatto della filiera della salute sul cambiamento climatico.

Ma il cambiamento parte dai piccoli passi. Per questo, molti dei progetti europei rivolti alla trasformazione degli ospedali in luoghi sostenibili riguardano sperimentazioni per la raccolta differenziata di carta e plastica. Eppure, mentre nei Paesi del Nord Europa si comincia a studiare i numeri e a cercare soluzioni (molto attivo è il Nordic Center for Sustainable Healthcare), in Italia i dati relativi all'impatto ambientale delle attività di cura sono ancora pochi. «È un tema che siamo poco abituati a trattare - commenta Ticchi - soprattutto perché lo affrontiamo con un atteggiamento precauzionale. Oggi i rifiuti prodotti negli ospedali - garze, cerotti, siringhe e bende, e poi camici, guanti e mascherine e tutti i dispositivi monouso, ma anche bottiglie, carte e cartoni - vengono presi in blocco e inceneriti in strutture più o meno avanzate, spesso all'estero. Un'enorme mole di rifiuti indifferenziati, di cui non recuperiamo nulla, per paura che la parte riciclabile porti con sé il rischio di contaminazione. In realtà, anche all'interno dei grandi nosocomi ci sono delle aree - penso alle sale d'aspetto, o ai luoghi dove non c'è pericolo di infezioni - in cui ridurre e riciclare dovrebbe essere la norma». Ma questo - aggiunge Ticchi - comporta una ridefinizione della struttura e dell'organizzazione degli ospedali, con la formulazione di percorsi ad hoc in un processo che costa tempo e denaro.

Un ospedale non inquina “solo” producendo rifiuti solidi. Basta pensare alla quantità di farmaci che vengono somministrati ai pazienti, che inevitabilmente vengono poi escreti e finiscono nelle fognature. «Un ospedale di un Paese sviluppato produce dai 400 ai 1200 litri di acque reflue al giorno per posto letto», dice Ticchi. E non solo farmaci: anche anestetici, detergenti, liquidi di contrasto e poi metalli pesanti, come il

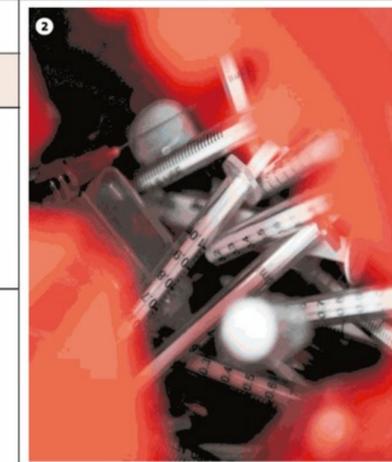
**1** Non solo plastica  
La quantità di rifiuti prodotti negli ospedali è elevata. Bisogna fare i conti con l'impatto sull'ambiente

platino usato nelle chemioterapie, o mercurio, terre rare e mezzi iodati per i raggi X. Per questo, a seconda dei contaminanti presenti, le acque di scarico degli ospedali hanno una tossicità dalle cinque alle 15 volte più elevata rispetto alle acque di scarico urbane. Se calcoliamo che in Europa ci sono 2,6 ospedali ogni 10 mila persone, con una media di 530 posti letto per struttura, e lo scarico di acque reflue è di circa 0,3-0,7 metri cubi per letto ogni giorno, abbiamo un quadro impressionante delle dimensioni del problema.

Per avere un panorama ancora più completo dell'impatto ambientale dei centri di cura bisogna poi affrontare il nodo del consumo energetico, non solo quello generato dal riscaldamento o dal raffreddamento degli ambienti di un ospedale, ma anche da quello prodotto dalle strumentazioni delle sale operatorie o dai dispositivi per l'imaging: Tc, risonanze magnetiche, ecografie, Rx. «Tutti questi dispositivi medici sono altamente energivori, ma più la tecnologia della diagnostica è avanzata, più riusciamo a fare diagnosi precoce, evitando di avere malati che comunque rappresentano un peso sia sui conti che sull'ambiente. Dunque, in questo caso è necessario un compromesso», dice Ticchi. Ma in generale l'efficienza energetica è un tema caldo degli ospedali:

trattenere il calore in alcuni ambienti, promuovere la ventilazione in altri e gestire al meglio l'energia che serve per alimentare le diverse attività, per esempio quelle nelle sale operatorie, è questione che va affrontata. Diversi ospedali, per esempio, stanno installando impianti di cogenerazione che permettono di ricavare energia da fonti non solo fossili, con pannelli fotovoltaici o lo sfruttamento del calore degli impianti di termovalorizzazione. Ma l'età media degli ospedali italiani è altissima: alcune strutture risalgono all'Ottocento e, certo, i criteri di costruzione dell'epoca non hanno preso in considerazione l'aspetto ambientale in senso stretto. Eppure, il Policlinico Sant'Orsola di Bologna, la cui storia risale addirittura al XVI secolo, si è dotato di un impianto di trigenerazione, dove alla produzione di elettricità e calore si aggiunge la produzione di aria o acqua fredda. Ma - ribadisce Ticchi - serve un nuovo modo di pensare i luoghi di cura: non solo l'uso di materiali isolanti per trattenere il calore o il freddo in estate, ma una diversa progettazione degli spazi, dei percorsi di accesso, della distribuzione delle camere dei pazienti e delle sale operatorie, a seconda della temperatura necessaria.

Investire sul risparmio energetico conviene. La rivoluzione verde degli ospedali italiani - hanno detto



LO SCENARIO

## Modulare e flessibile, a prova di futuro

Sostenibile dal punto di vista ambientale, ma non solo: anche accessibile dalle reti informatiche, ben raggiungibile con mezzi privati o pubblici e soprattutto flessibile. Come spiega Stefano Capolongo - presidente del Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera (Cneto) e direttore del dipartimento di Architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito (Dabc) del Politecnico di Milano - significa progettato su un'area più grande di quella effettivamente occupata dall'edificio e pronto a essere ampliato in caso di necessità, come nell'emergenza Covid. Così dovrebbe essere l'ospedale dei sogni. Come il Martini Hospital di Groningen, nei Paesi Bassi: un ospedale “a prova di futuro”, costruito con elementi modulari smontabili e che consente al complesso sanitario di crescere in base alle esigenze dell'assistenza.

Purtroppo, il nostro patrimonio edilizio ospedaliero è obsoleto, continua Capolongo: «In Italia circa il 70% dei centri di cura ha più di 50 anni e oltre la metà non risponde alle esigenze organizzative e sanitarie dei nostri giorni». Anche per questo il loro impatto ambientale è molto forte. Si tratta di strutture che per dimensioni e funzioni sono altamente energivore. «Sono in attività H24 e hanno un'utenza fragile cui va garantita la continuità assistenziale. Per ridurre i consumi è necessario lavorare sull'interfaccia edificio-impianti, utilizzando nuove tecnologie più efficienti ma anche sfruttando il clima e le fonti di energia rinnovabili. Inoltre, si può operare migliorando l'isolamento termico».

Flessibilità significa anche essere capace di adattarsi al cambiamento delle tecnologie. «Il ciclo di vita degli ospedali è stimato in circa 50 anni, perché l'evoluzione dei macchinari per la diagnosi e le terapie ha un'evoluzione rapida e l'edificio deve sapersi adattare all'innovazione. Per questo, il massimo della sostenibilità si raggiunge quando l'ospedale, arrivato a fine vita, può essere letteralmente smontato e sulla stessa area - aggiunge Capolongo - lasciare spazio a una nuova funzione». E dei vecchi ospedali cosa ne facciamo? Alcuni grandi e antichi nosocomi fanno ormai parte del patrimonio culturale delle città e non possono essere rasi al suolo. Ma devono cambiare destinazione d'uso. «Negli ospedali storici si deve puntare sull'assistenza “low care”: terapie farmacologiche tradizionali, formazione universitaria e accoglienza sanitaria, lasciando però spazio a nuovi volumi dedicati a una assistenza più specialistica e tecnologicamente avanzata».

Infine, l'ospedale del futuro deve essere connesso a uno spazio verde. «Molti studi dimostrano che i pazienti che hanno una camera con affaccio su prati e alberi hanno una capacità di recupero più rapida», conclude Capolongo. La natura è terapeutica non soltanto per i malati, ma anche per il personale socio-sanitario. **E. M.**



**STEFANO CAPOLONGO**  
Presidente  
Centro Nazionale  
Edilizia e Tecnica  
Ospedaliera



**LEANDRO PECCHIA**  
Ingegnere  
biomedico  
al Campus  
Biomedico, Roma



L'INTERVISTA

## “Un'opportunità per i Paesi poveri”

L'ingegnere biomedico Leandro Pecchia: con le diagnosi supportate dall'IA e i macchinari prodotti in loco si migliorano i servizi per i malati e allo stesso tempo si riduce l'impatto inquinante sull'ambiente

Dopo tre lustri nel Regno Unito, all'Università di Warwick, Leandro Pecchia - napoletano di nascita e oggi ingegnere biomedico al Campus Biomedico di Roma - ha sentito che era ora di tornare. E non solo perché la sua squadra del cuore sta facendo un ottimo campionato. Ma perché la Brexit ha rotto qualcosa nel rapporto di fiducia con quello che è stato il suo Paese d'adozione. «E poi appare chiaro che l'Italia sta facendo benissimo nel campo della ricerca. L'università è attrattiva e competitiva. E il mio settore poggia su due pilastri su cui il nostro Paese è ai massimi livelli, l'ingegneria e la medicina». Di qui la decisione di rientrare per occuparsi di innovazione in ambito medico e biologico nei Paesi a basso reddito.

**Che cosa significa innovazione in bioingegneria nell'Africa sub-sahariana?**

«I problemi da affrontare sono due: la carenza di personale specializzato e gli ostacoli nella catena di approvvigionamento, vale a dire il fatto che in alcune aree è difficile far arrivare dei pezzi di ricambio per alcuni dispositivi biomedicali. Il primo punto si può affrontare con l'Intelligenza Artificiale, cioè con sistemi che supportino le scelte del personale medico che ha una formazione generalista. Nel secondo caso, invece, bisogna puntare sul concetto di economia circolare, cioè produrre in locale tutti i pezzi che per noi è facile ordinare con un clic e che nella foresta del Benin, invece, non arrivano tanto facilmente».

**Quale potrebbe essere un'applicazione dell'IA?**

«In molti Paesi africani la prima causa di mortalità infantile è rappresentata dalle polmoniti. In alcune condizioni non è facile discriminare con chiarezza se il bambino che è arrivato nell'ambulatorio di un villaggio, con scarsi mezzi diagnostici, e in assenza di analisi di

laboratorio, ha una polmonite, una bronchite o soffre di asma. E invece sarebbe importante saperlo il prima possibile, per capire se è necessario somministrare degli antibiotici o se vale la pena affrontare un viaggio di due giorni per ricoverarlo nella grande città. In questi casi un sistema di IA è in grado di fare una sorta di “triage specializzato”, che dovrà essere validato da un medico in carne e ossa. Penso a una App che mostri diverse tipologie di segni e sintomi, con foto o immagini esplicative, che il piccolo paziente o il suo accompagnatore possano utilizzare per descrivere la malattia».

**In cosa consiste invece l'economia circolare nella supply chain, come nel caso dei pezzi di ricambio?**

«Pensiamo ai filtri dei concentratori di ossigeno: costano poco e in Occidente arrivano dalla Cina in 24 ore. In alcune regioni dell'Africa accade che si usino quelli che ci sono per più e più volte, con il rischio che non siano più efficaci o che diventino veicolo di infezioni. Quindi dobbiamo fare come i nostri nonni: arrangiarci. Nel caso specifico si può facilmente produrre del carbone attivato, lo stesso che troviamo nei filtri degli acquari. La parte esterna del filtro, invece, si può stampare in 3D a partire da plastica riciclata. In questo modo produciamo un pezzo di ricambio a costo zero e con un ridottissimo impatto ambientale».

**Queste soluzioni possono essere implementate anche nei Paesi ad alto reddito?**

«Certo, perché la svolta green è una necessità anche in Occidente. Dobbiamo pensare che l'ospedale è una struttura inquinante. Il punto è che i dispositivi medici non sono stati progettati per avere un impatto ambientale ridotto tanto che non è indicata nemmeno la classe energetica, come accade per qualunque macchinario». **E. M.**