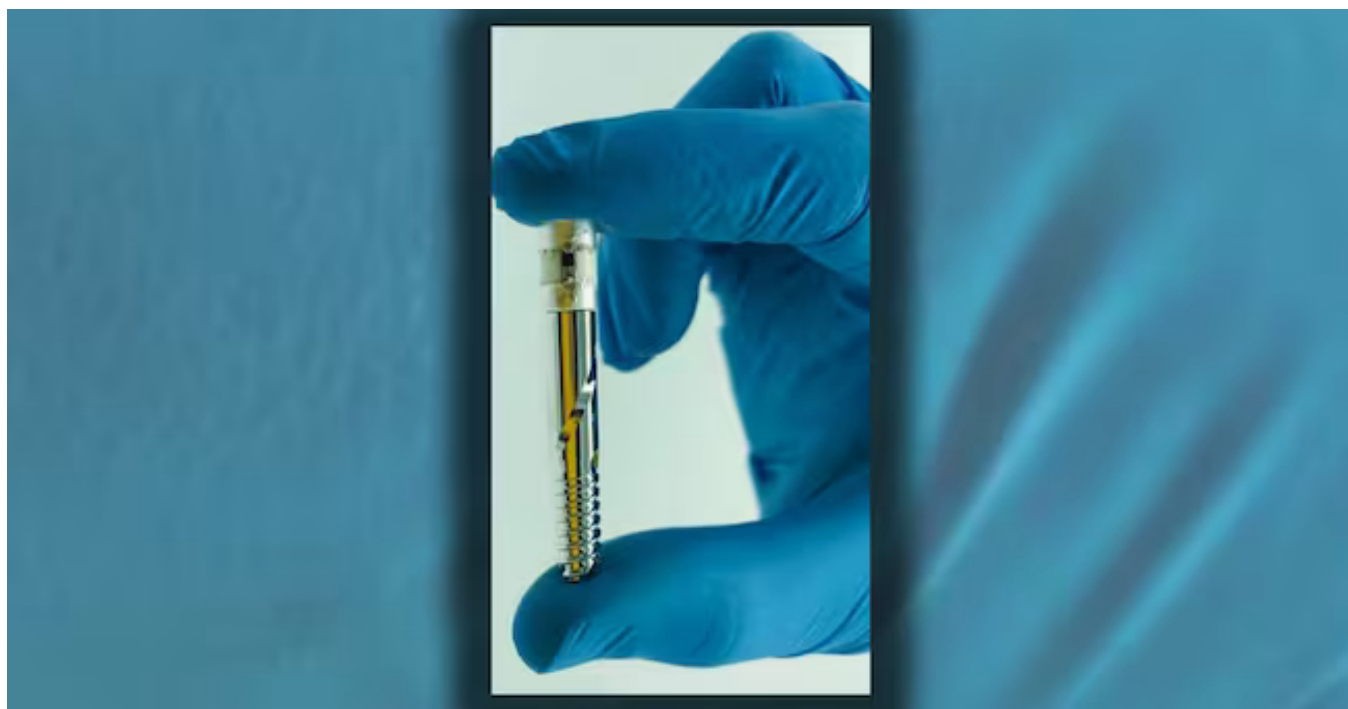


Micro sensori che trasmettono dati da dentro il corpo: ecco come le protesi smart rivoluzionano la medicina

Si tratta di impianti che non si limitano a sostituire funzionalità compromesse, ma osservano, apprendono e aiutano a prevenire



La raccolta dei dati sanitari non è più solo ricavata da un esame o dal risultato di un'analisi. Ora arriva direttamente dall'interno del nostro corpo e promette una rivoluzione per le cure. «Pensiamo a valvole cardiache, impianti dentali o protesi ortopediche. Già adesso stiamo sperimentando sensori applicati a questi dispositivi che possono darci un flusso di dati dinamico sulla nostra salute». È un cambiamento radicale quello che racconta **Gaetano Marrocco**, Professore Ordinario di Campi Elettromagnetici all'Università di Roma Tor Vergata, a margine dell'evento

"Data Summit" alla Camera dei deputati.

Dal dato istantaneo al monitoraggio continuo

La medicina tradizionale si basa su "istantanee" della nostra salute: risonanze magnetiche, TAC, radiografie, analisi del sangue rappresentano fotografie che catturano il nostro stato di salute nel momento in cui vengono eseguite. Ma il corpo umano è in continua evoluzione e questa visione statica spesso non basta. «Il nostro corpo evolve costantemente - spiega Marrocco - e in questo contesto l'informazione viene acquisita solo quando ci rechiamo in una struttura sanitaria». Il primo passo verso il monitoraggio dinamico è già in atto con i dispositivi wearable: orologi smart, anelli, patch e smartphone raccolgono dati 24 ore su 24, anche al di fuori degli ospedali. Questi strumenti hanno iniziato a rivelare aspetti della nostra fisiologia che prima non conoscevamo. «Chi ha acquistato uno smartwatch ora sa quali sono i suoi battiti medi perché quell'oggetto misura in continuazione. Prima non lo sapeva, al massimo poteva stimarli in base alle misurazioni periodiche a cui si sottoponeva», osserva il ricercatore. Ma il vero salto di qualità arriva con la generazione successiva di tecnologie mediche.

Le protesi intelligenti: sensori nel corpo umano

La frontiera più avanzata è rappresentata dalle "protesi smart": impianti che non si limitano a sostituire funzionalità compromesse, ma osservano, apprendono e aiutano a prevenire. «Immaginate di aggiungere un sensore a ciascuno di questi oggetti - dalle protesi articolari a quelle cardiache, fino agli impianti dentali - un sensore elementare, privo di batteria, che può rimanere in sede per anni raccogliendo informazioni sul nostro stato di salute», illustra Marrocco. Nel laboratorio di Tor Vergata stanno già sviluppando prototipi concreti. Un esempio è il "chiodo intramedullare", un dispositivo utilizzato per stabilizzare le fratture che è stato trasformato in un sensore di temperatura. «La temperatura è uno dei segni dell'infezione

- spiega l'ingegnere -. Misurandola possiamo intercettare un'infezione prima che il problema diventi cronico e si debba procedere all'espanto del dispositivo». Ancora più sofisticate sono le protesi cardiovascolari: valvole cardiache dotate di antenne in grado di raccogliere energia dall'esterno e alimentare circuiti elettronici che misurano parametri vitali direttamente nel cuore. «Abbiamo una misura che è la più precisa che possiamo immaginare perché coglie il fenomeno cardiaco esattamente dove nasce», sottolinea Marrocco.

La medicina delle "baseline personali"

Questa rivoluzione tecnologica promette di trasformare radicalmente l'approccio terapeutico. Il concetto chiave è quello della "baseline personale": conoscere il proprio stato di normalità per identificare precocemente le deviazioni. «La grossa innovazione sarà la capacità di produrre la nostra baseline, cioè il nostro stato di normalità che noi normalmente non conosciamo e che per ognuno di noi può essere leggermente diverso», spiega Marrocco. Immaginando di misurare continuamente temperatura, pressione, occlusione vascolare e cariche batteriche, ogni persona potrà conoscere i propri parametri di riferimento. Questa conoscenza apre la strada alla medicina predittiva e preventiva: «Diventa molto semplice identificare i primi segni di deviazione da questo stato di normalità ben prima che diventino sintomi. Abbiamo costruito un'infrastruttura che permette di attivarsi non sul sintomo, quando già c'è il male, ma sul rischio del sintomo». Le protesi intelligenti diventano anche strumenti per la medicina personalizzata, fungendo da "sonde" che valutano l'effetto dei farmaci in tempo reale e permettono di adeguare le terapie alla risposta specifica di ogni organismo.

Verso l'ecosistema digitale della salute

Il futuro disegnato da queste tecnologie prevede un ecosistema integrato dove la casa diventa "sensorizzata" e può acquisire i dati delle protesi in

modo trasparente. «Il dato sanitario diventa una parte integrale dell'ecosistema digitale quotidiano», prevede Marrocco. Non si tratta di dati alternativi, ma complementari: «Il dato istantaneo fotografa il corpo, quello wearable lo ascolta, quello più integrato lo conosce. Contribuiscono a una conoscenza multiscala del corpo umano». Tuttavia, perché questa rivoluzione si realizzi, è necessario un “patto di fiducia” con i pazienti basato su tre pilastri fondamentali. Prima di tutto la safety: «La lettura wireless non deve arrecare fastidio». Poi la security, che non è solo crittografia ma include misure fisiche che garantiscano l'accesso solo a chi è autorizzato. Infine, la privacy, tema centrale nell'era dei big data sanitari. Come conclude Marrocco: «Il corpo umano genera una quantità di dati estremamente ricca. Sta a noi raccogliere la sfida per farli entrare nel sistema sanitario al servizio della persona, senza barriere e senza deviazioni».

Riproduzione riservata ©