

Politecnico di Torino e **Fondazione Links** in campo contro il cancro

Pubblicata una ricerca su un innovativo monitoraggio tridimensionale e in tempo reale della temperatura nel paziente durante i trattamenti di ipertermia oncologica

Anna Bosco

28/07/2025



Trattamenti di ipertermia a microonde per aumentare la risposta dei tessuti malati agli agenti chemioterapici e alle radiazioni ionizzanti: è dimostrato che la radioterapia e la chemioterapia utilizzate in associazione a questa tipologia di trattamento – che consiste nel surriscaldare le cellule tumorali tra 42 e 44 °C tramite l'uso di campi elettromagnetici – possono avere, a parità di dose, una maggiore efficacia o conservare, a dosi inferiori, la stessa efficacia.

La diffusione dell'ipertermia a microonde in campo oncologico è tuttavia ostacolata oggi dalla mancanza di un metodo efficace per il controllo della temperatura durante il trattamento, importante per garantire con maggiore sicurezza un riscaldamento adeguato della regione tumorale ed evitare surriscaldamenti potenzialmente pericolosi nei tessuti termosensibili, come il midollo spinale. Nella pratica clinica attuale, il monitoraggio della temperatura è inoltre ottenuto in modo invasivo, con sonde di temperatura racchiuse in cateteri che, oltre a causare disagio al paziente, forniscono informazioni spazialmente molto limitate. Altre soluzioni al problema del monitoraggio della temperatura sono ancora in fase di ricerca e spesso implicano l'uso di apparecchiature costose e complesse, come uno scanner Mri.

Un importante passo avanti nel settore è quindi rappresentato dallo studio condotto dal Politecnico di Torino insieme a **Fondazione Links** e pubblicato recentemente sulla prestigiosa rivista Nature Communications. Lo studio 'Real-time 3D temperature reconstruction in microwave cancer hyperthermia from scarce temperature measurements' introduce un nuovo metodo per il monitoraggio della temperatura che promette ai pazienti minore invasività durante i trattamenti di ipertermia oncologica a microonde: alla ricerca, guidata da Giuseppe Vecchi, docente presso il Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni-Det del Politecnico, hanno partecipato Rossella Gaffoglio, Giorgio Giordanengo, Marco Righero, Marcello Zucchi e Giuseppe Musacchio Adorisio, ricercatori presso la **Fondazione LINKS**, e Aurora Bellone, Maryam Firuzalizadeh, Alberto Vallan e Guido Perrone, rispettivamente studentesse di dottorato e docenti presso il Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni-Det del Politecnico.

Nello specifico, la tecnologia presentata – che vanta bassi costi per gli utilizzatori – è in grado di fornire in modo accurato, affidabile e minimamente invasivo la temperatura in tutti i punti della regione del corpo trattata. Il metodo proposto prevede la generazione, prima del trattamento, di un insieme di simulazioni termiche personalizzate per il paziente, corrispondenti a diverse combinazioni dei parametri che definiscono il modello simulativo. Tale sistema viene tarato attraverso l'uso di algoritmi su un numero limitato di misure di temperatura acquisite durante il trattamento, ottenute anche solo in modalità intraluminale (non invasiva), che permettono di ottenere una stima affidabile della temperatura in tutti i punti della regione di interesse. L'onere computazionale – la quantità di risorse di calcolo, come tempo e memoria, necessarie per eseguire gli algoritmi integrati nella tecnologia – è così relegata alla fase di pre-trattamento, rendendo quindi possibile l'applicazione della tecnica in tempo reale.

L'approccio adottato dagli autori e autrici dello studio è stato validato sia tramite modelli numerici realistici ('digital twin'), sia attraverso un dimostratore sperimentale che simula un trattamento di ipertermia nella regione testa-collo, fornendo la base per futuri studi clinici. Alla luce dei risultati ottenuti, la tecnologia proposta sarà in grado di portare a trattamenti di ipertermia personalizzati ed efficaci, con un impatto positivo sulla salute e il benessere dei pazienti oncologici.

SANITÀ, CRONACA, TORINO