Logo Medtronic

**La tecnologia termoablativa in oncologia**

In oncologia le **tecniche di termoablazione** sono basate sullo **sviluppo di calore all’interno di una lesione ‘target’**, raggiungendo una temperatura superiore a 50 gradi. Queste causano la denaturazione delle proteine intracellulari e la dissoluzione dei lipidi di membrana, provocando la morte cellulare.

Queste procedure possono essere praticate per via **percutanea** (guidata tramite ecografia o TAC), **laparoscopica** (con minime incisioni attraverso cui si introducono le strumentazioni chirurgiche) o **intraoperatoria** (con il tradizionale taglio chirurgico) e possono essere effettuate sia nei confronti di **tumori primari**, che **secondari** dei **tessuti parenchimali** (fegato, rene, polmone) e delle ossa.

La termoablazione ha fondamentalmente **tre finalità: “curativa”,** detta anche “*simil-chirurgica*”, quando si riesce a bruciare la lesione (generalmente unica e sola), lasciando i margini indenni, **“citoriduttiva”**, eseguita su una massa tumorale importante, sia in una singola lesione, sia in lesioni multiple, al fine di agevolare l’efficacia della terapia farmacologica e **“palliativa”**, quando si vuole migliorare la sintomatologia della malattia e di conseguenza la qualità di vita del paziente. A questo proposito è importante sottolineare la rapidità dei risultati ottenuti attraverso la termoablazione (in genere 1 settimana).

*I progressi tecnologici*

**In oncologia, le terapie loco-regionali nascono oltre 25 anni fa con l’alcolizzazione** (Percutaneous Ethanol Injection Therapy), che prevede l’iniezione di alcol etilico nelle masse tumorali attraverso semplici aghi, con l’effetto di distruggere l’endotelio che riveste i vasi sanguigni, provocando una trombosi dei piccoli vasi. Questa procedura, però, non si è dimostrata sempre valida. E’ efficace nei piccoli epatocarcinomi perché il tumore ha una capsula che trattiene l’alcol al proprio interno, ma in tutte le altre neoplasie che non hanno queste caratteristiche, non funziona, soprattutto per l’incapacità di lasciare un margine di tessuto indenne.

**Il passo successivo, intorno alla metà degli anni ’90, è stato l’utilizzo del calore per la distruzione del tumore**, dapprima con la radiofrequenza, successivamente, all’inizio degli anni 2000, con le microonde.

**Le microonde** r**appresentano un’evoluzione importante rispetto alla tecnologia a radiofrequenza** in quanto, in quest’ultimo caso, il calore generato viene assorbito dal sangue presente nei grandi vasi, rendendo la procedura inefficace se questi si trovano vicino alla massa tumorale.

Le microonde, invece, hanno la capacità **di produrre calore in maniera diversa**, **attraverso l’attrito provocato dai movimenti delle molecole di acqua tra di loro**. Si tratta di onde elettromagnetiche prodotte da un generatore che, attraverso un cavo, raggiungono l’“antenna” che viene inserita all’interno del tumore e qui, interagendo con le molecole d’acqua presenti nei tessuti, producono una serie di oscillazioni delle stesse, con conseguente aumento della temperatura oltre i 60°, che induce la morte delle cellule tumorali.

**Si è, tuttavia, reso necessario superare altri limiti: i primi dispositivi, infatti, producevano aree di necrosi limitate e con contorni non omogenei**.

Negli ultimi anni **l’innovazione tecnologica di Medtronic ha messo a disposizione della comunità medico-scientifica un sistema a microonde, in grado di aumentare le dimensioni delle aree di distruzione che, grazie alla definizione di contorni perfettamente sferici, sono diventate sempre più “definibili” e “prevedibili”** (Tecnologia Thermosphere TM).

**Aree di ablazione a seconda delle tecnologie utilizzate**

ThermosphereTM Technology

PEIT

(Percutaneous Ethanol Injection Therapy – “Alcolizzazione”)

RFA

(Ablazione a radiofrequenza)

MWA

(Ablazione a microonde)

**Tecnologia Thermosphere TM**

Tumore

Zona di ablazione prevista (sferica)

(spherical)

Il sistema Thermosphere Technology TM di Medtronic ottiene un risultato prevedibile grazie all’impiego di tre tipi di controllo: di campo, termico e di lunghezza d'onda, per mantenere una zona di ablazione sferica precisa durante le procedure.

**Controllo di campo**

La geometria avanzata dell'antenna concentra energia sulla punta del dispositivo in un preciso campo elettromagnetico sferico.

**Controllo termico**

Il sistema avanzato di raffreddamento dell’antenna impedisce che l’asta della stessa contribuisca al processo di ablazione dei tessuti.

**Controllo della lunghezza d’onda**

Durante il processo di ablazione, per una questione di fisica delle onde elettromagnetiche, avviene una progressiva modificazione della lunghezza della forma d'onda iniziale, con un conseguente campo generato che tende ad allungarsi e a perdere l'iniziale forma sferica. Il controllo della lunghezza d'onda è un sistema innovativo ed unico che permette di mantenere questo fenomeno sotto controllo e di ottenere sempre una forma di ablazione quasi perfettamente sferica.