

## SONDA INTRACHIRURGICA PET



### SONDA AD ALTA ENERGIA PER EMISSIONI DI POSITRONI A 511 KEV E TUTTI I RADIONUCLIDI DI BASSA ENERGIA

#### ■ Cod. DAD301

La tomografia ad emissione di positroni (PET) con [<sup>18</sup>F]FDG si è rivelata la tecnica di *imaging* più efficace nel rilevare e localizzare le manifestazioni tumorali a rapida proliferazione. Poiché la PET evidenzia più marcatamente i processi metabolici che non le strutture morfologiche, anche in sede intraoperatoria è altamente auspicabile un procedimento che permetta di identificare la presenza di lesioni maligne per mezzo del radiotracciante FDG. A tale scopo, la chirurgia radio-guidata utilizza **sonde gamma ad alta energia**.

Le sonde tradizionali integrano un rivelatore  $\gamma$ , protetto da uno schermo in metallo duro con un collimatore frontale, per ridurre l'effetto della radiazione di fondo e garantire sensibilità spaziale.

Il coefficiente di trasmissione dell'energia  $\gamma$  attraverso la schermatura accresce con l'aumentare dell'energia, causando di conseguenza una diminuzione della risoluzione spaziale. Pertanto, le sonde tradizionali sono limitate all'impiego con radio-farmaci aventi energie di emissione fino a circa 300 keV. Per energie maggiori, lo spessore richiesto della schermatura renderebbe la sonda troppo pesante e ingombrante per la chirurgia radioguidata.

Per questi motivi si è proposto di sviluppare una sonda chirurgica intraoperatoria "position-sensitive" per la rilevazione delle radiazioni  $\gamma$  di alta energia, con particolare riguardo ai quanti di annichilazione dei positroni a 511 keV evidenziati dal tracciante [<sup>18</sup>F]FDG. Il risultato è una sonda  $\gamma$  **leggera**, con **eccellente risoluzione spaziale** praticamente indipendente dall'energia, ad elevata **sensibilità di rilevazione**.

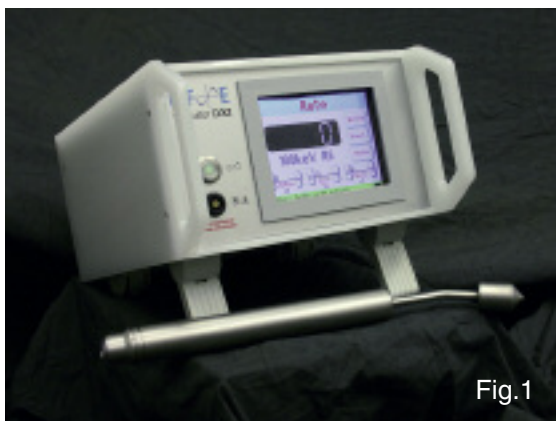


Fig.1

GFE unità di controllo



Fig.3

Testa della sonda

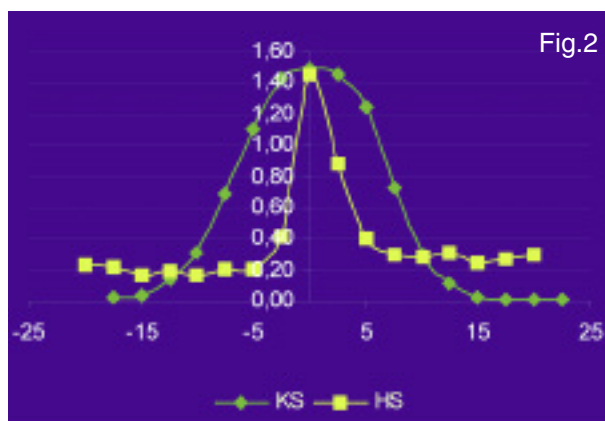


0535

## SONDA INTRACHIRURGICA PET

### PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La sonda GF&E (fig. 1) utilizza una tecnologia di misurazione innovativa, che non richiede l'utilizzo di pesanti schermature e collimatori passivi. Al contrario, la **collimazione elettronica e la soppressione dell'energia di fondo** avvengono in modo **attivo** mediante un sistema di rilevatori multipli, in grado di correlare i tassi di conteggio delle singole unità di rilevazione sulla base di complessi algoritmi, estendendo in tal modo il *range* di misurazione a un campo energetico insolitamente vasto, da 100 keV a circa 1 MeV.



Confronto della risoluzione spaziale per una sorgente puntiforme  $^{137}\text{Cs}$

Giallo: Sonda PET GFE

Verde: sonda convenzionale con collimatore passivo

Il dispositivo si compone di una sonda, nella cui testa sono incorporati i rilevatori (fig. 2) e di un'unità di controllo (fig. 1). L'unità di controllo consente una parametrizzazione ottimale in funzione dei diversi scenari operativi: tra i parametri configurabili vi sono il fuoco (grado di collimazione elettronica), la soglia di energia e le impostazioni di base dell'apparecchio.

La risoluzione spaziale di questa innovativa sonda  $\gamma$  è pressoché indipendente dall'energia e, con una semi-ampiezza inferiore a 10 mm e ottima messa a fuoco, offre prestazioni di gran lunga superiori a quelle dei metodi convenzionali (vedi fig. 2), rendendo possibile in alcuni casi la rilevazione di manifestazioni tumorali e metastasi anche di piccole dimensioni, non visibili nelle scansioni PET con  $^{18}\text{F}$  FDG. Le indagini correlate sono state condotte in collaborazione con l'università di Lubeca, Germania\*.

Documentazione scientifica a richiesta.

### SPECIFICHE TECNICHE

#### 1. Risoluzione spaziale (FWHM)

da 122 keV a 662 keV: < 10 mm

#### 2. Rilevatori

Rilevatori a scintillazione CsI(Tl) con collimazione elettronica, volume del cristallo circa 2,7 cm<sup>3</sup> display a diodi PIN

#### 3. Alimentazione elettrica

Batterie NiMH ricaricabili  
Batterie di emergenza  
Durata in servizio: circa 8 h

#### 4. Dimensioni e peso

Unità di controllo: 14,5 x 23,5 x 28,5 cm<sup>3</sup>

#### Sonda:

<i>Testa</i>	Diametro 23 mm Lunghezza 38 mm
<i>Impugnatura</i>	Diametro 27 mm Lunghezza 212 mm Peso circa 330 g

Sonda ad alta energia per emissioni di positroni a 511 keV e tutti i radio-farmaci di bassa energia

- testa della sonda leggera e compatta
- collimazione elettronica
- risoluzione spaziale elevata, indipendente dall'energia
- parametri personalizzabili
- semplicità d'uso