



Sonda β - per chirurgia radioguidata

Elena Solfaroli Camillocci

Università La Sapienza & INFN Roma

elena.solfaroli@roma1.infn.it

per

gruppo ARPG

L'idea



Sonda β - per chirurgia radioguidata

L'idea



Sonda β - per chirurgia radioguidata

Scopo:

- rimozione completa dei tumori solidi → riduzione della mortalità
- stadiazione dei tumori
 - identificazione di linfonodi infetti

L'idea



Sonda β - per chirurgia radioguidata

Scopo:

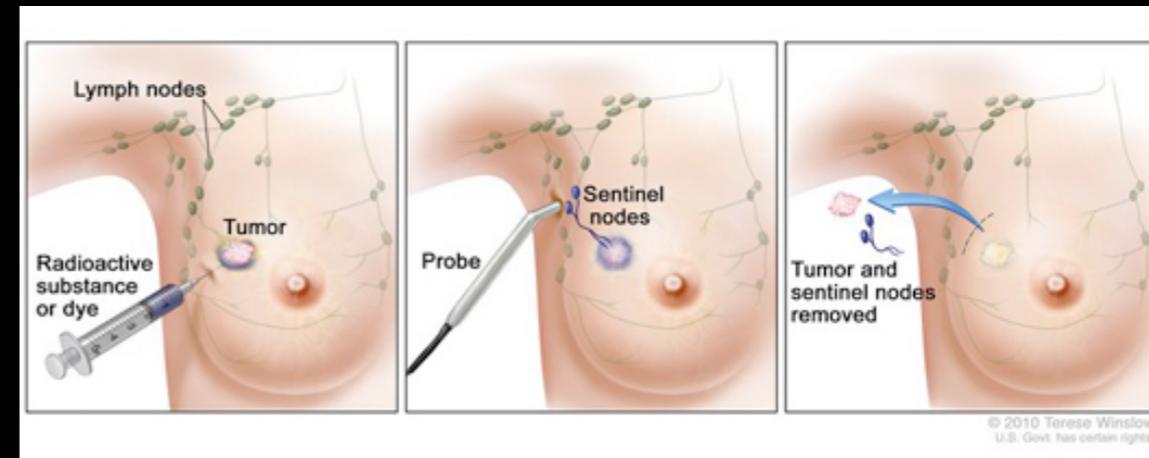
- rimozione completa dei tumori solidi → riduzione della mortalità
- stadiazione dei tumori
 - identificazione di linfonodi infetti

Utilizzatore:

- chirurgo oncologo

Il problema

CHIRURGIA RADIOGUIDATA (RGS)

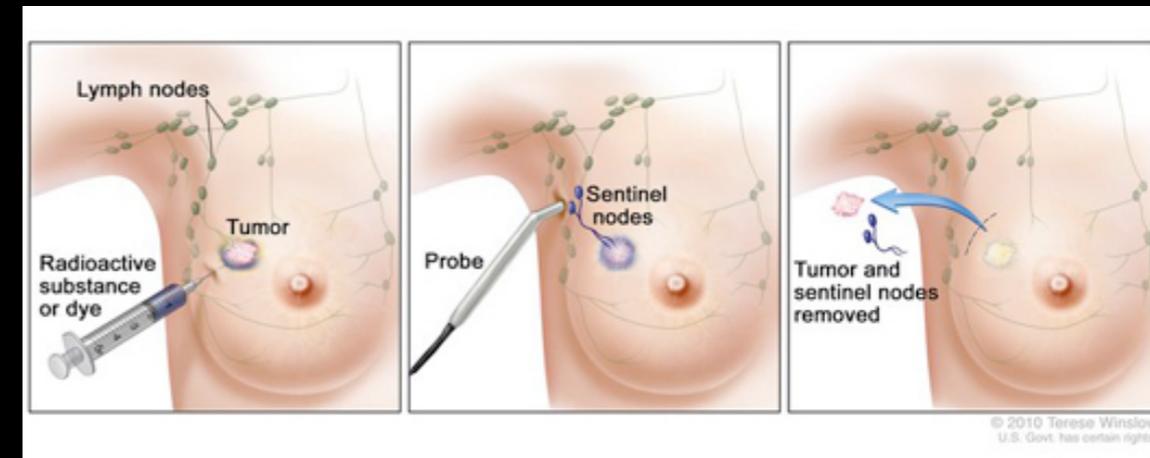


Il problema

CHIRURGIA RADIOGUIDATA (RGS)

Metodologia:

1. radiofarmaco per marcare il tessuto tumorale
2. sonda per rivelare la radiazione emessa
3. asportazione completa di **lesione** e risparmio di **tessuto sano**

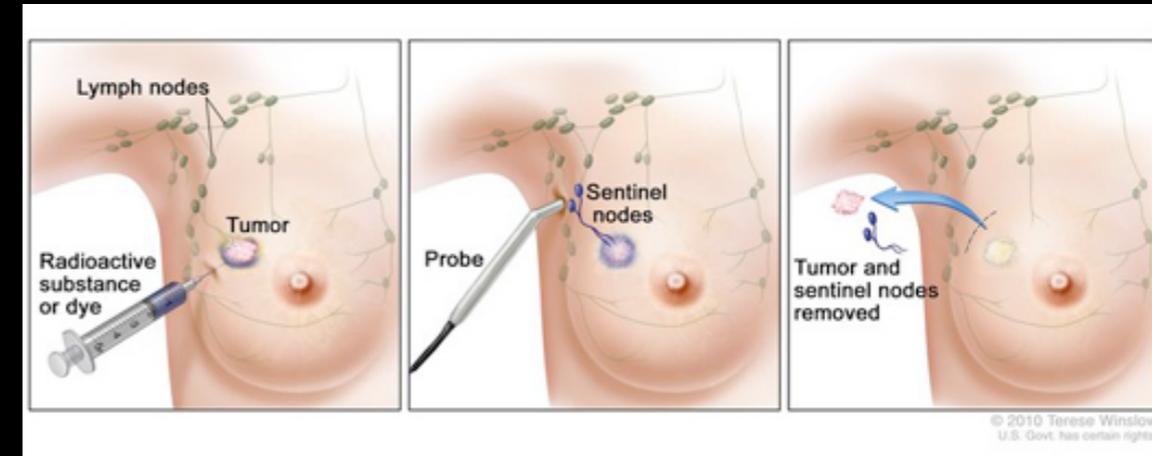


Il problema

CHIRURGIA RADIOGUIDATA (RGS)

Metodologia:

1. radiofarmaco per marcare il tessuto tumorale
2. sonda per rivelare la radiazione emessa
3. asportazione completa di **lesione** e risparmio di **tessuto sano**



Caso esemplare:

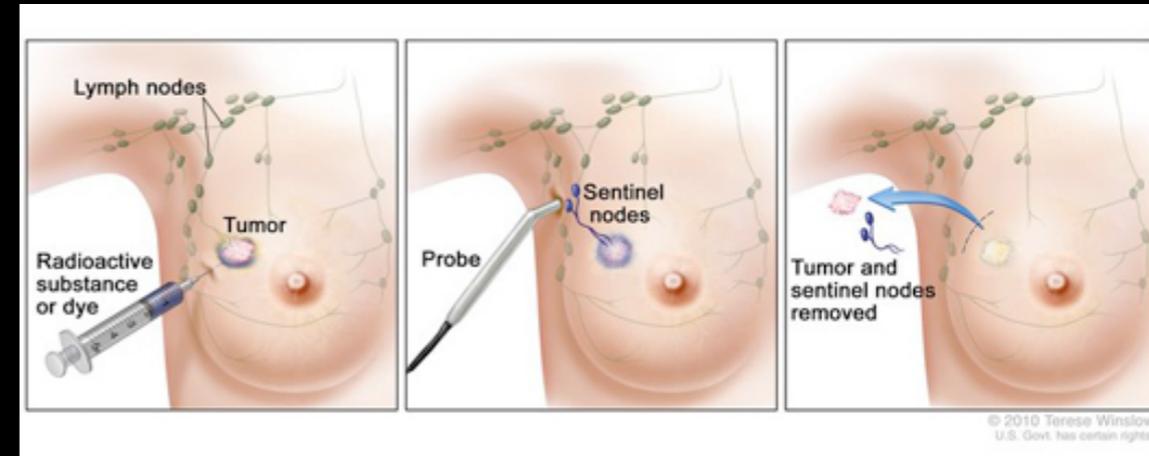
Linfonodo sentinella nel carcinoma della mammella o melanoma

Il problema

CHIRURGIA RADIOGUIDATA (RGS)

Metodologia:

1. radiofarmaco per marcare il tessuto tumorale
2. sonda per rivelare la radiazione emessa
3. asportazione completa di **lesione** e risparmio di **tessuto sano**

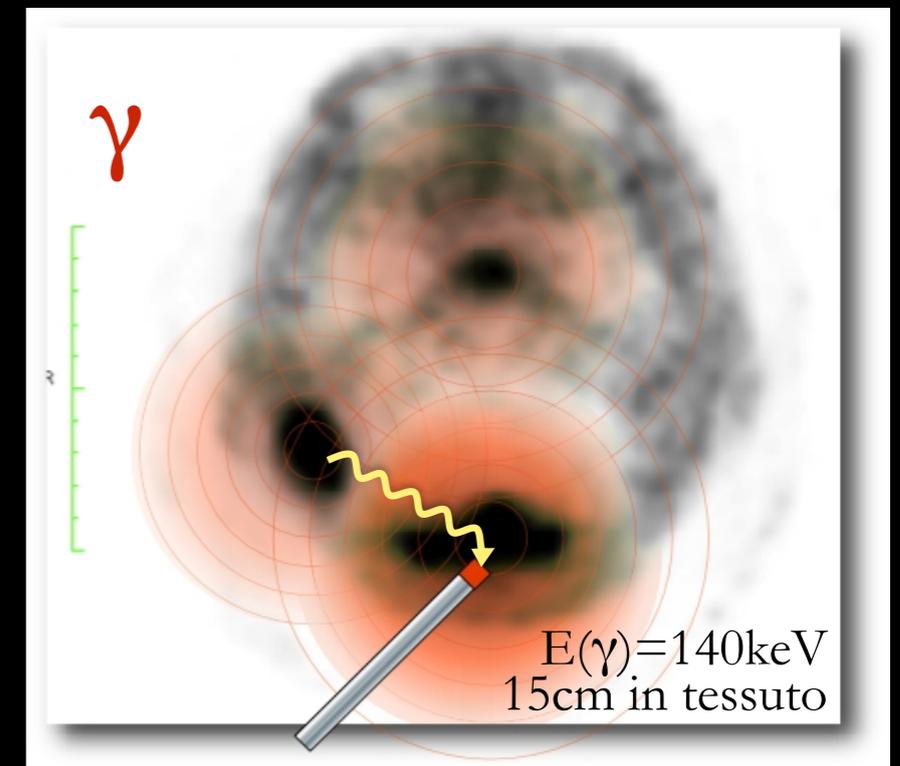


Caso esemplare:

Linfonodo sentinella nel carcinoma della mammella o melanoma

Limiti attuali:

- Utilizzo della radiazione gamma
 - fondo ineliminabile se organo sano captante è limitrofo alla lesione

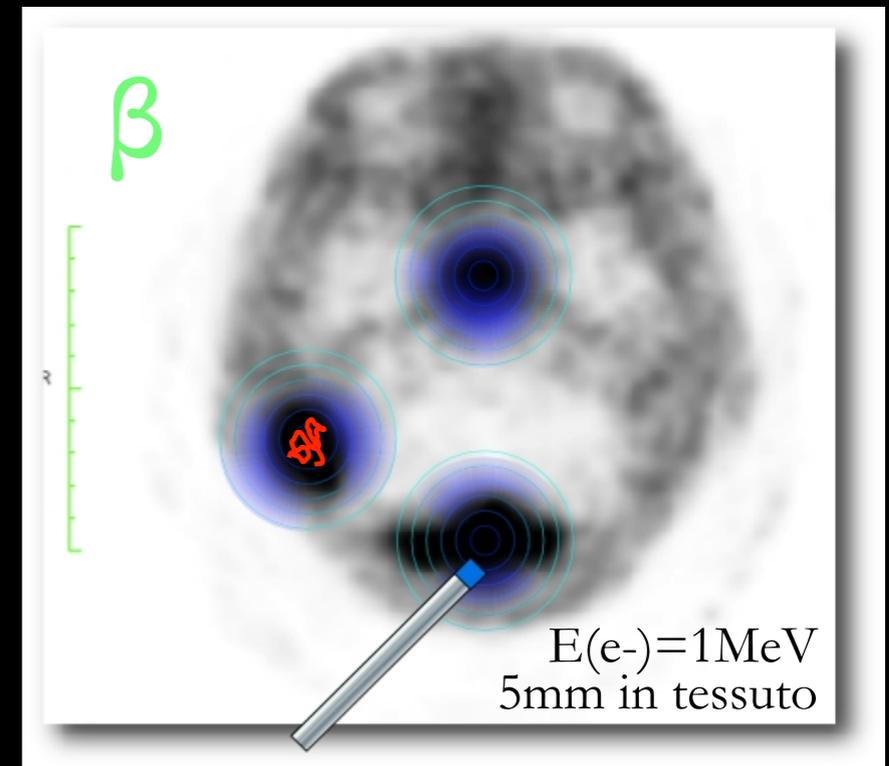


La soluzione

Radiazione β^-

Elettroni percorrono pochi mm in tessuto biologico \rightarrow fondo trascurabile:

- **Minore attività** da iniettare
- Migliore **delineazione** del tessuto tumorale

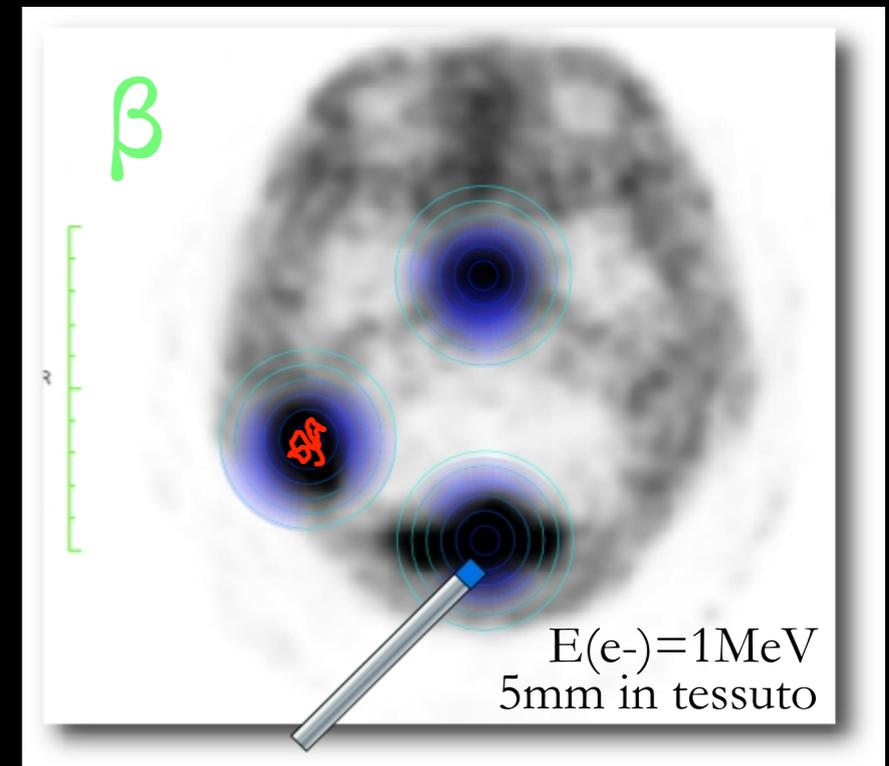


La soluzione

Radiazione β^-

Elettroni percorrono pochi mm in tessuto biologico → fondo trascurabile:

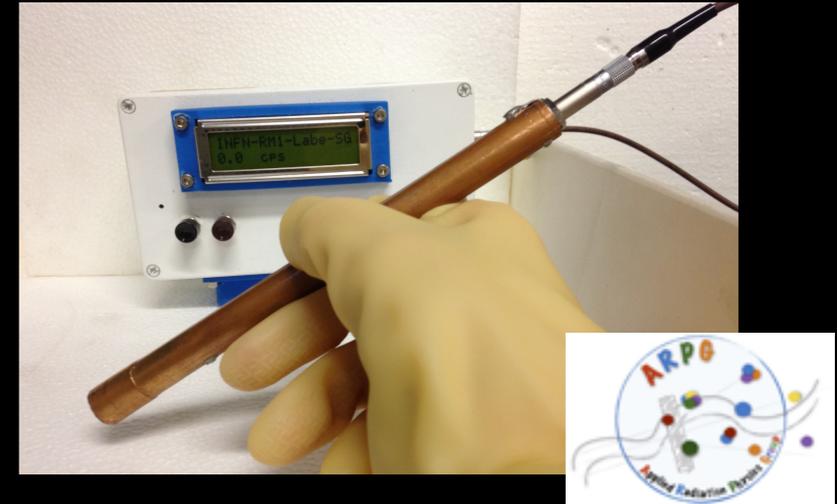
- **Minore attività** da iniettare
- Migliore **delineazione** del tessuto tumorale
- Possibilità di **estendere la RGS a**
 - **tumori addominali**
 - **tumori cerebrali**
 - **neoplasie dell'infanzia**



γ

VS

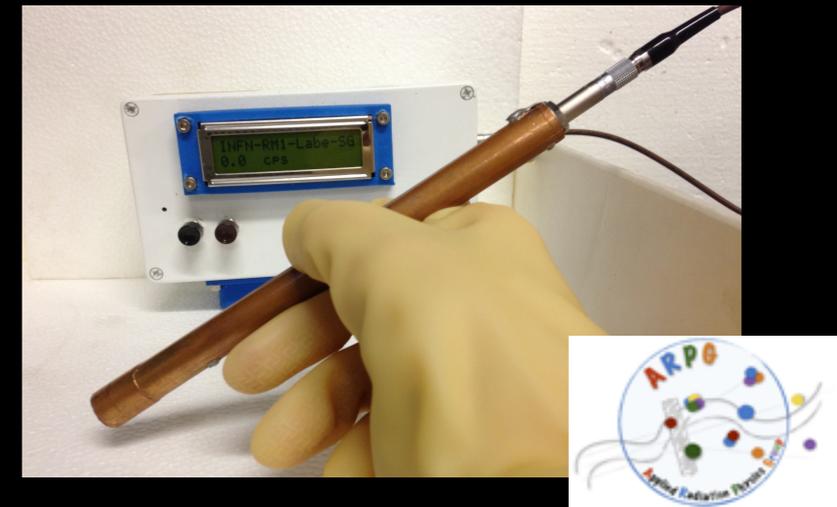
β^-



γ

VS

β^-



- Tecnica diffusa nel protocollo clinico
 - radiofarmaco marcato con ^{99m}Tc
- **Fondo** non trascurabile → limita campo di applicazione
- Rivelatore di fotoni: **gamma camera commerciale.**
- **Radioesposizione** del personale medico **non trascurabile.**

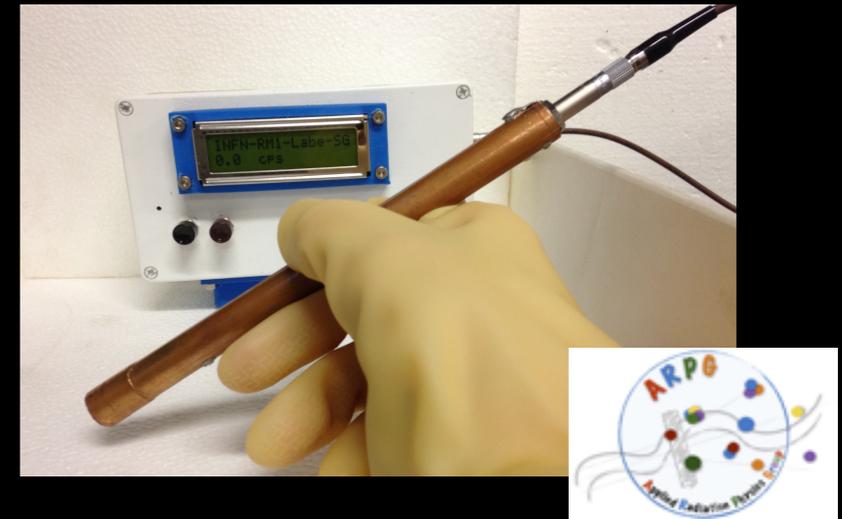
- Tecnica in **sperimentazione.**
 - radiofarmaco $^{90}\text{Y-DOTATOC}$
- Ottima delineazione dei margini tumorali → **più applicazioni possibili.**
- Rivelatore di elettroni **compatto e leggero** a **basso costo.**
- Radioesposizione del personale medico quasi **trascurabile**



β^+

VS

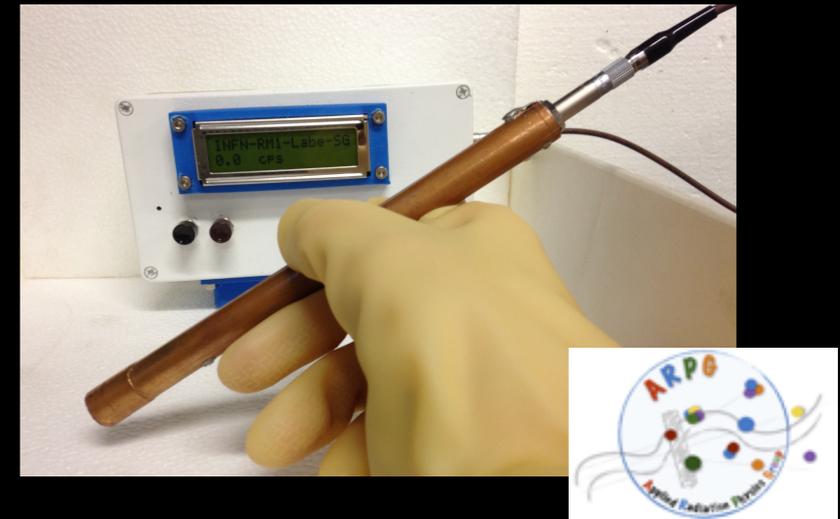
β^-



β^+

VS

β^-



- Tecnica in sperimentazione.
- Radiofarmaci per **PET**.
- Ottima delineazione dei margini tumorali.
- **Fondo** di fotoni ineliminabile.
- Rivelatore di positroni con **schermo** & algoritmo di **sottrazione del fondo**.
- **Radioesposizione** del personale medico **non trascurabile**.

- Tecnica in sperimentazione.
- Unico radiofarmaco disponibile ^{90}Y -DOTATOC
- Ottima delineazione dei margini tumorali.
- Fondo **trascurabile**.
- Rivelatore **compatto** e **leggero** a **basso costo**
- Radioesposizione del personale medico quasi **trascurabile**.

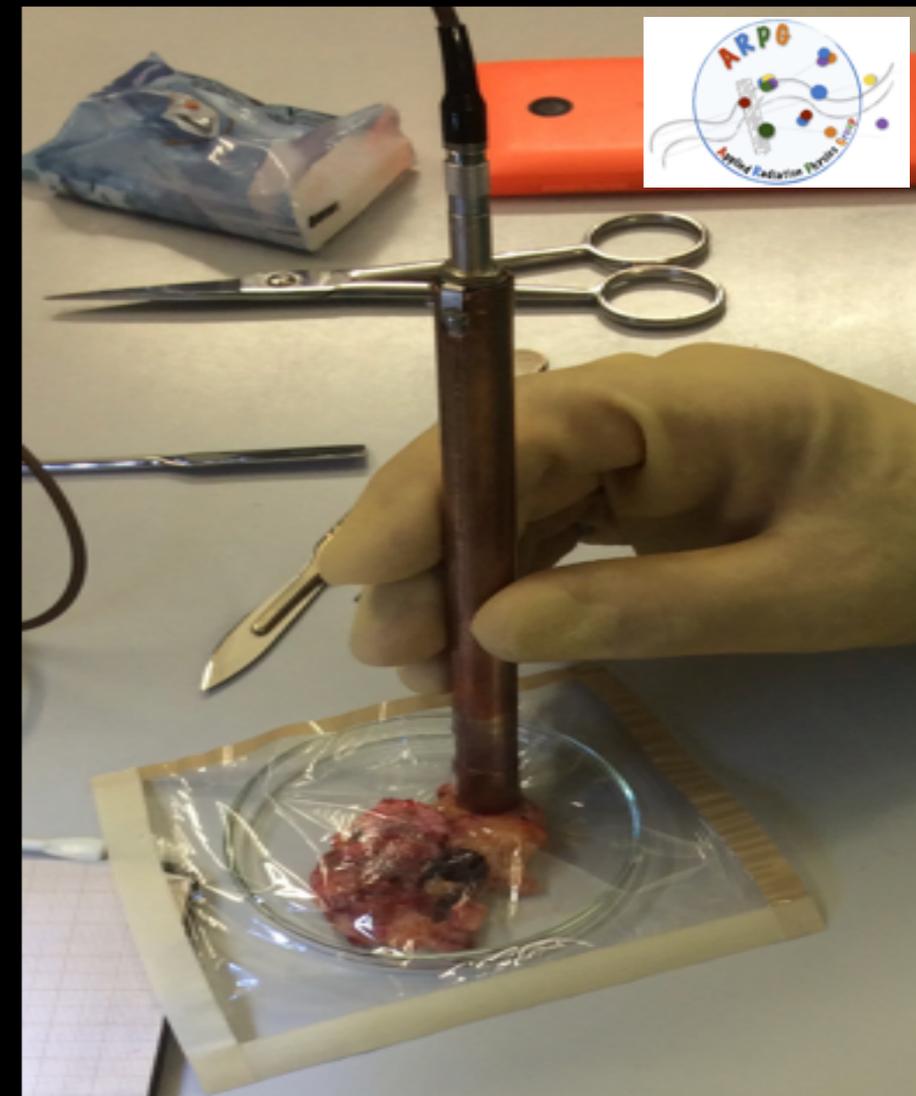


Sonda β^-



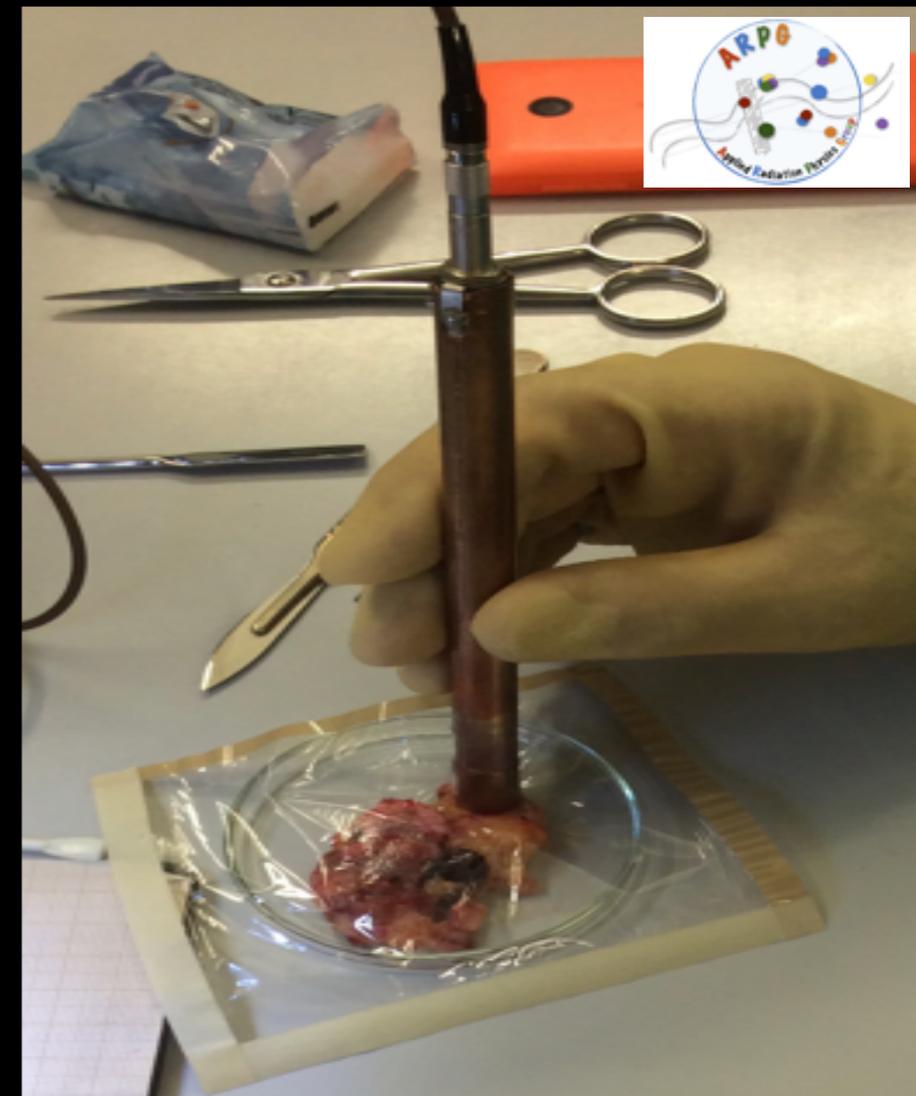
In grado di identificare piccole lesioni (**0.1ml** o meno) entro **1s** con somministrazioni di **$\sim 1\text{MBq/kg}$** di ^{90}Y (dose al paziente equivalente a 2 PET scan)

Dove siamo



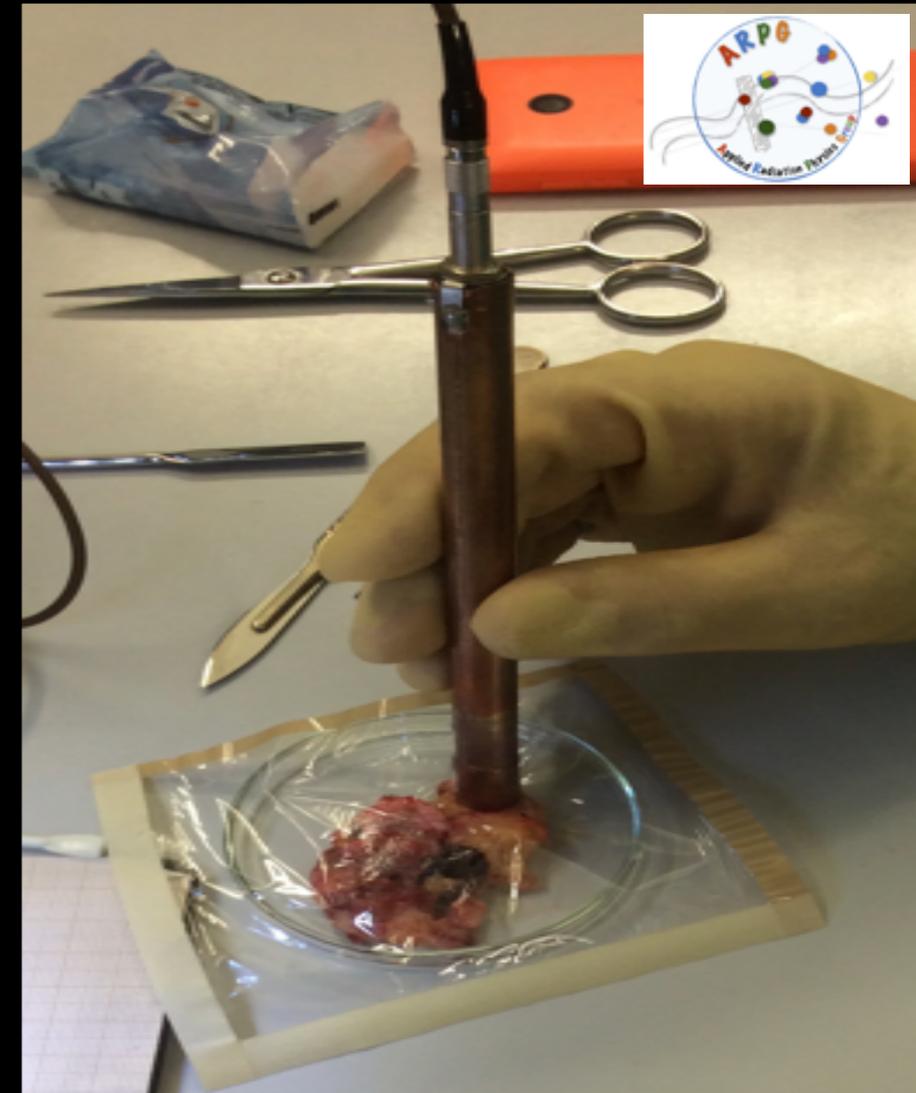
Dove siamo

- ✓ **Sonda** intraoperatoria per radiazione β^- :
definita la tecnologia di base e
caratterizzate le prestazioni.



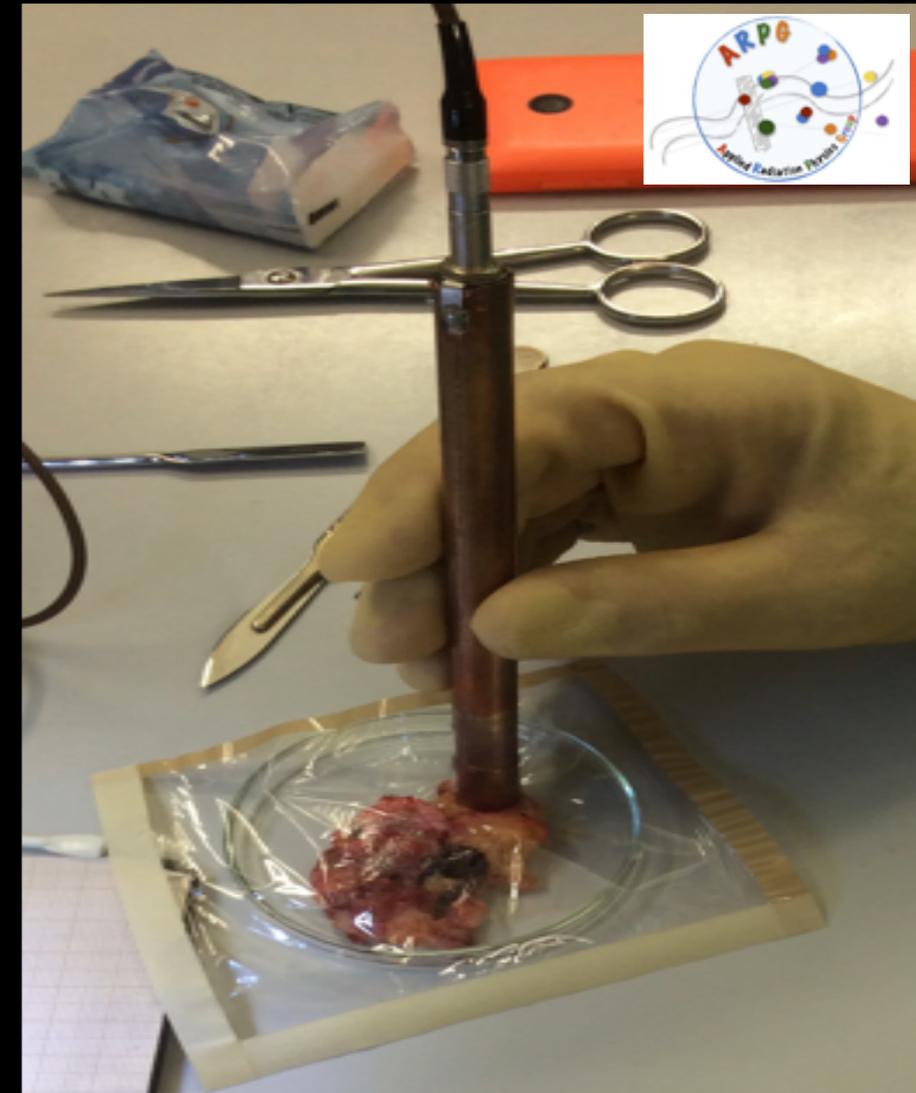
Dove siamo

- ✓ **Sonda** intraoperatoria per radiazione β^- : definita la tecnologia di base e caratterizzate le prestazioni.
- ✓ **RGS con β^-** - validata la tecnica in test ex-vivo per meningiomi cerebrali e tumori neuroendocrini



Dove siamo

- ✓ **Sonda** intraoperatoria per radiazione β^- : definita la tecnologia di base e caratterizzate le prestazioni.
- ✓ **RGS con β^-** - validata la tecnica in test ex-vivo per meningiomi cerebrali e tumori neuroendocrini
- ✓ Sviluppo di prototipo di **sonda β^-** per **applicazioni endo/laparoscopiche**: test con fantoccio 3D



E per andare dove *vogliamo* andare...



E per andare dove *vogliamo* andare...



- Certificazione e commercializzazione della sonda β -
→ **test in vivo e sperimentazione clinica**
- Ricerca e sviluppo di **nuovi radiotraccianti β -** specifici per RGS per patologie oncologiche di interesse
- Sviluppo di **nuove tecniche di test per la rivelazione dei traccianti β -** in vivo (animali)

E per andare dove *vogliamo* andare...



- Certificazione e commercializzazione della sonda β -
→ **test in vivo e sperimentazione clinica**
- Ricerca e sviluppo di **nuovi radiotraccianti β -** specifici per RGS per patologie oncologiche di interesse
- Sviluppo di **nuove tecniche di test per la rivelazione dei traccianti β -** in vivo (animali)