

### L'INFN come partner scientifico nella ricerca sanitaria: l'esempio della JRU RI-BIG

Giuseppe Battistoni INFN Milano



#### L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

L'INFN è l'ente pubblico nazionale di ricerca, vigilato dal MIUR, dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano e svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare.

Accanto a questa attività di ricerca di base che rappresenta il suo primo e fondamentale mandato, l'INFN ha da sempre guardato con attenzione a tutte le applicazioni derivanti da tale ricerca.

- > collaborazione e competizione internazionale
- > stretta cooperazione con il mondo universitario italiano,
- > sinergia con altri Enti di ricerca nazionali.









- collabora con istituzioni di ricerca scientifica e tecnologica straniere, contribuendo al processo di rafforzamento dell'area europea della ricerca;
- promuove la formazione dei giovani nel campo della ricerca fondamentale e applicata.
- cura la diffusione della cultura scientifica, innanzitutto tra i giovani;
- persegue l'eccellenza scientifica sviluppando strumentazione avanzata, con il coinvolgimento dell'industria nazionale;
- intensifica l'interazione delle attività di ricerca con quelle di trasferimento di conoscenza per rendere più competitive le imprese italiane a livello internazionale
- sviluppa l'applicazione delle tecniche nucleari e subnucleari ai beni culturali, all'ambiente e alla medicina,



#### L'INFN verso HORIZON 2020

- Excellent Science
- Better Society
- Competitive industry and innovative technology
- Progetti in numero limitato ma di maggior rilevanza
- Maggiore attenzione strategica ai progetti supportati dalla comunità internazionale
- Ampliamento della sinergia con altri Enti, Università, istituzioni di ricerca italiane e straniere
- Accresciuta attenzione alla ricerca tecnologica e al trasferimento tecnologico al mondo produttivo

# L'INFN nella ricerca di interesse per la medicina



- "Particle Therapy" e acceleratori di particelle per terapia
- BNCT
- Rivelatori per Diagnostica
- Imaging
- Radiobiologia
- · Dosimetria e sua applicazione alla radioterapia
- Software
- Altri sviluppi:
  - · Nuovi radionuclidi per la Medicina Nucleare
  - Sorgenti X Quasi-monocromatiche

•



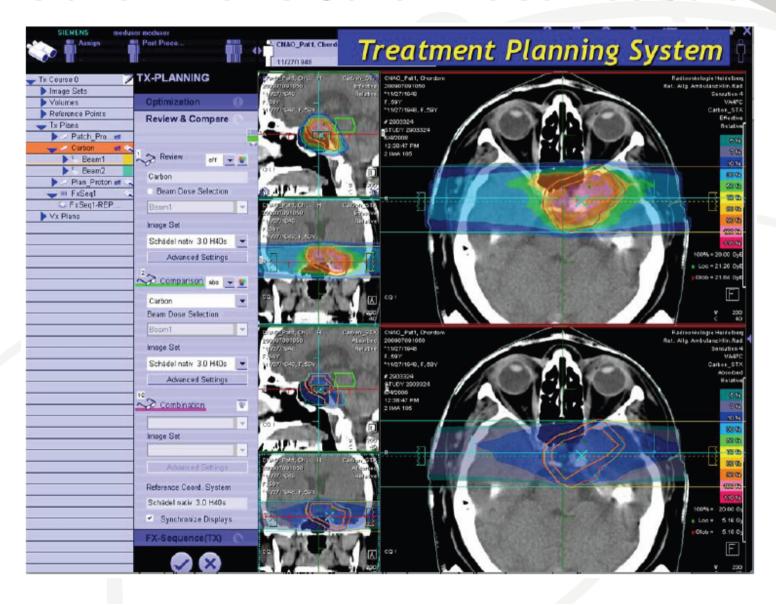
# L'esempio della collaborazione con il CNAO





### Software di ottimizzazine + simulazioni Monte Carlo + Fisica Nucleare

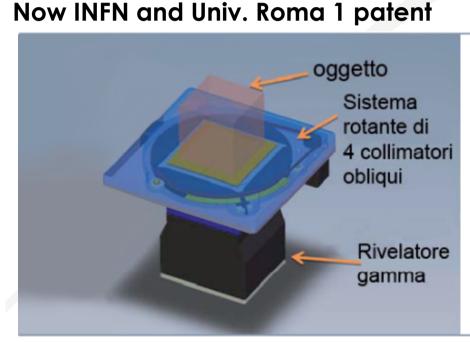


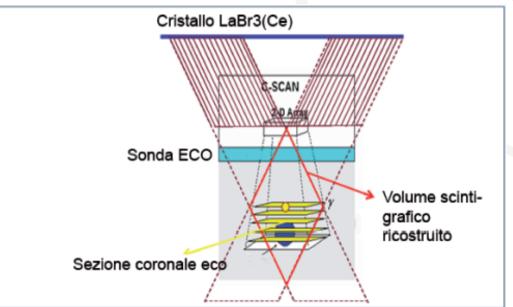


## Detectors for diagnostics: ECORAD



ECORAD is a compact and portable diagnostic system able to integrate simultaneously, for the first time, functional information from a gamma camera and morphologic data from an echographic device.





Gamma camera realizzata con cristallo di scintillazione LaBr<sub>3</sub>: Ce integrata con la sonda lineare ecografica

Geometria di ricostruzione 3D dell'immagine eco e gamma

courtesy of R.Pani, INFN and Roma 1 Univ.

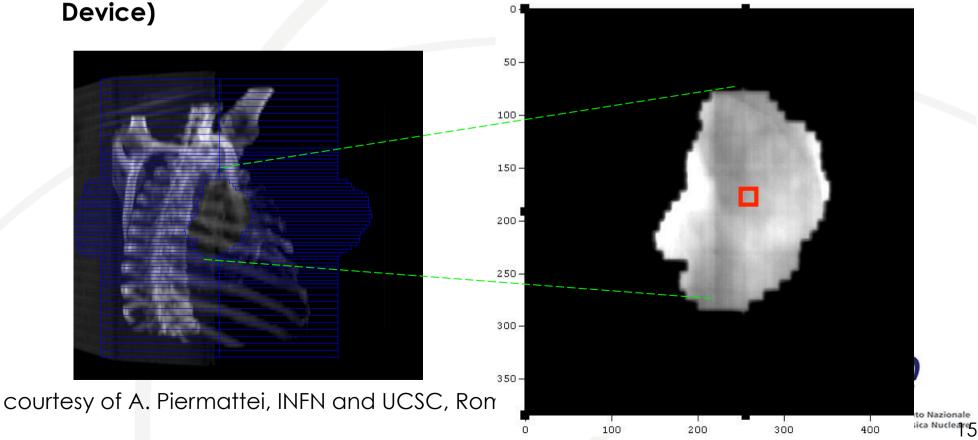




### Dosimetria per Radioterapia

**DISO: "Dose Isometrica"** 

A technique to perform dosimetria in vivo dosimetry in radiotherapy: quality assessment and prompt verification of applied protocol Based on the use of EPID (Electronic Portal Imaging

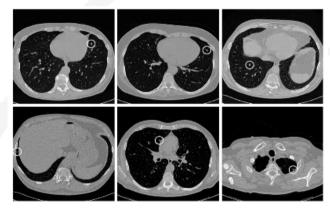


### Software per Imaging



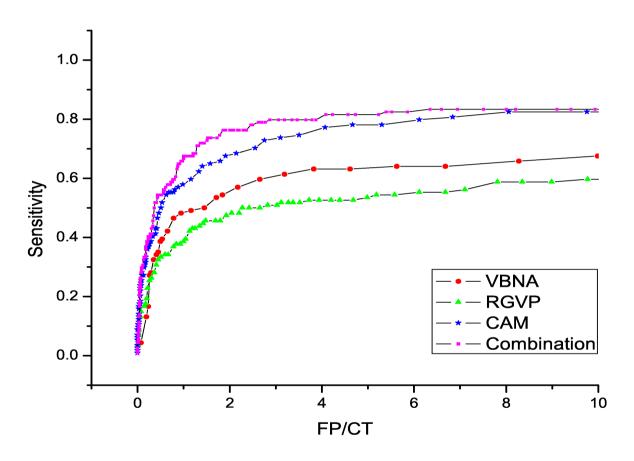
Esperienza INFN in trattamento automatico di immagini per:

- Mammografia
- CAD per tumore polmonare
- Diagnosi precoce di Alzheimer su immagini MR



Il recente risultato del National Lung Screening Trial, che per la prima volta mostra una riduzione della mortalita' a 5 anni di circa il 20% legata all'introduzione dello screening mediante CT a bassa dose e strato sottile, ha riacceso l'interesse della comunita' dei radiologi e presumibilmente comportera' l'avvio di programmi su scala piu'larga nei prossimi anni. ! In questo caso, il supporto di algoritmi CAD sara' essenziale, dati i tempi lunghi (20-30 minuti) necessari per la refertazione di una CT a bassa dose e strato sottile da parte di un radiologo.





Prestazioni degli algoritmi cositutenti il CAD dell'esperimento M5L sul dataset LIDC. Si puo' osservare il miglioramento del risultato complessivo nel caso di analisi combinata, intermini di sensibilita' e di riduzione del numero di falsi positivi / studio



### WIDEN

Web-based Image and Diagnosis Exchange Network



diagnostic imaging

innovative trials

diXit srl: is a spin-off of the University of Torino and the INFN







#### La Joint Research Unit RI-BIG

- GARR
- · CNR
- INFN
- Alleanza contro il cancro
- · Fondazione S. Raffaele
- ISS
- · CASPUR & CINECA
- Univ. Milano Bicocca
- · Univ. Torino
- Fondazione Tecnomed

