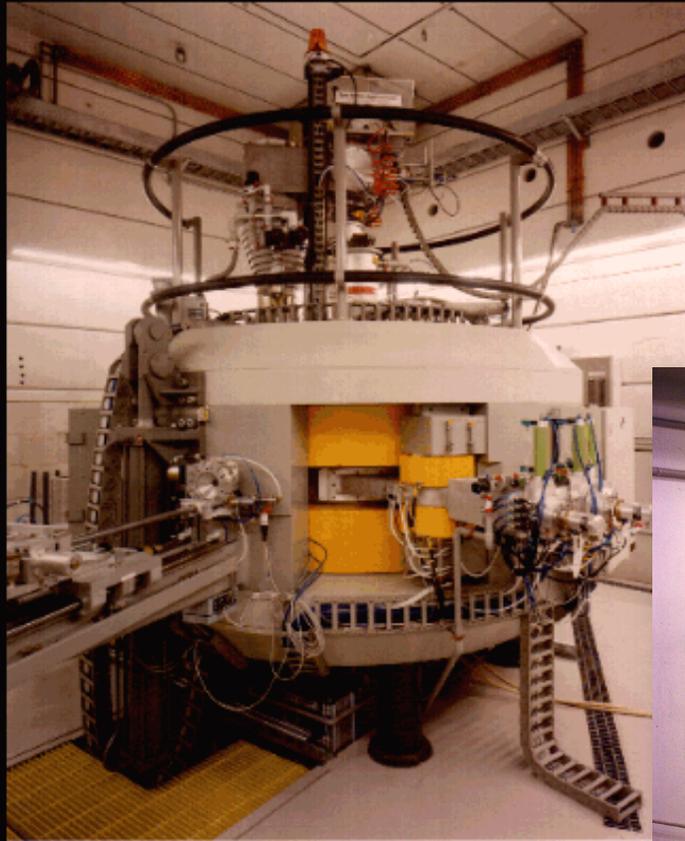
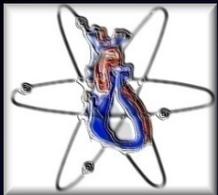


PET (I)

- *La tomografia computerizzata ad emissione di positroni (Positron Emission Tomography) si basa sulla rilevazione di fotoni di annichilazione prodotti da radionuclidi, a breve e brevissima emivita, emittenti tale tipo di radiazione.*
- *Tali radionuclidi sono generalmente prodotti da ciclotroni dedicati (^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F , ecc..) o da sistemi di generatori portatili (^{68}Ga , ^{82}Rb , ecc..).*

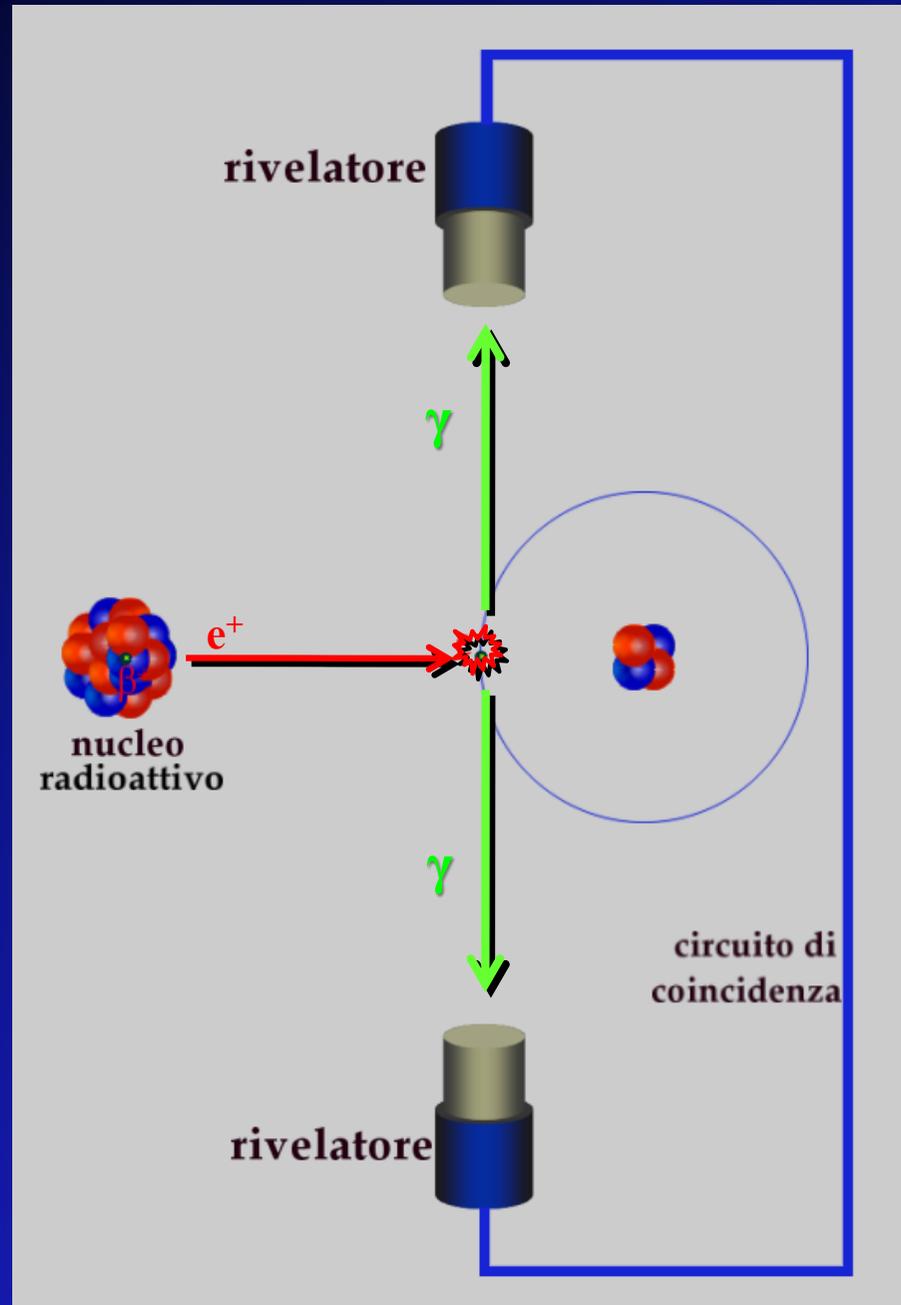
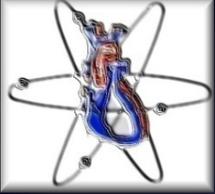
Ciclotroni



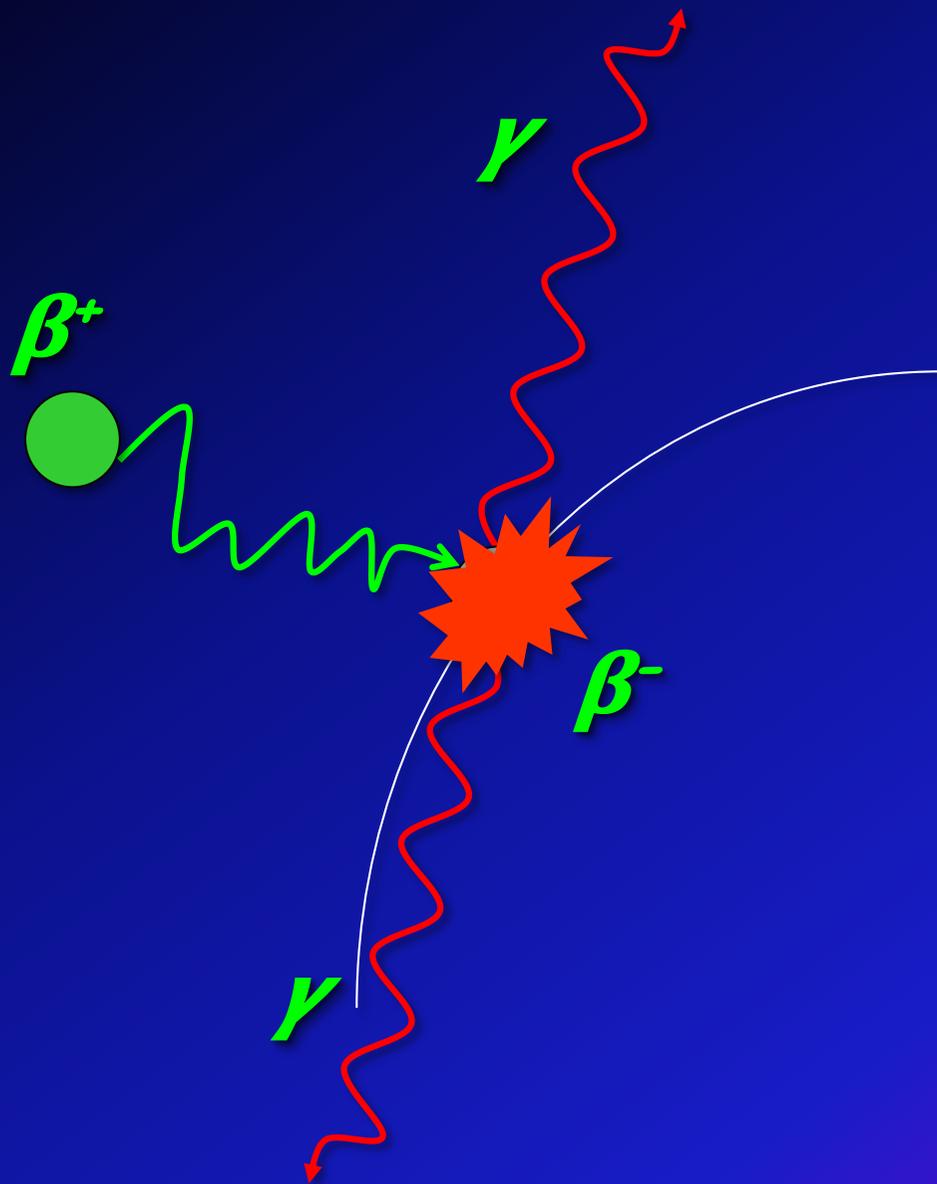


PET (II)

- *Gli apparecchi per scintigrafia positronica si differenziano da quelli per scintigrafia "convenzionale" sia nel sistema di rivelazione che in quello di analisi.*
- *Il sistema di rivelazione è costituito da due rivelatori uguali e contrapposti sui quali vanno ad incidere i due fotoni di annichilazione, che si dipartono in senso diametralmente opposto.*



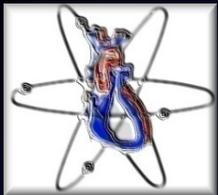
Interazione delle particelle β^+ con la materia



Annichilazione:

Un positrone (β^+) interagisce con un elettrone (β^-) del mezzo assorbitore. Le due particelle si annullano trasformando la loro massa a riposo nella equivalente di energia, sotto forma di due fotoni da 511keV ciascuno.

I fotoni sono emessi in direzioni opposte.



PET (III)

- *Il sistema di analisi è caratterizzato dalla presenza di un **circuito di coincidenza**, che consente l'inoltro al CRT dei soli segnali derivati dai **due impulsi rilevati contemporaneamente**.*
- *Infatti l'incidenza nello stesso istante di due fotoni da 511KeV è dovuta essenzialmente al processo di **annichilazione** dei positroni poichè la probabilità che l'evento si realizzi per diffusione o per incidenza di fotoni di altra origine è estremamente bassa.*

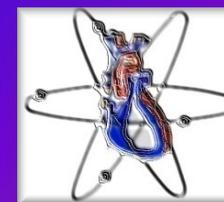
PET: RP degli operatori (I)

La dose agli operatori è dovuta principalmente ai fotoni emessi a 511 KeV.

L'esposizione di operatori che lavorano in una diagnostica PET è maggiore di quella di operatori che lavorano in una diagnostica di Medicina Nucleare convenzionale a causa delle energie in gioco.

La dose agli operatori in un reparto PET si mantiene normalmente

< di 6 mSv/anno



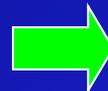
Radiofarmaci PET: ciclo di produzione

*produzione
radionuclide*

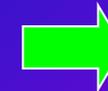


laboratorio di Radiochimica PET

*sintesi
radiofarmaco*



dispensazione



*controlli
di qualita'*





Sorgenti di irradiazione per il personale

- *Sintesi + frazionamento del radiofarmaco*
 - *ciclotrone*
 - *trasporto del radionuclide (^{18}F , ^{11}C , ^{15}O , ^{13}N)*
 - *produzione per esempio di FDG (Lab. radiochimica)*
 - *dose da somministrare / calibrazione*
- *Trasporto interno della siringa*
- *Iniezione del radiofarmaco*
- *N° pazienti esaminati per seduta*
- *Gestione del paziente (posizionamento, acquisizione)*
- *Dimissione del paziente*



Il camice piombato: non protegge dai 511 KeV!!!



Il grembiule di piombo usato in diagnostica radiologica ha circa 0.5 mm equivalente di piombo.

Questo è protettivo per una energia al di sotto di 100 KeV, ma è inutile contro i fotoni di annichilazione da 511 KeV.

100 KeV: Transmission = 4.3 %

511 KeV: Transmission = 91.0 %