

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS



Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

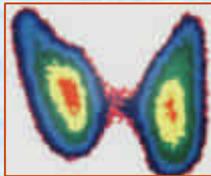


## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### LAS TÉCNICAS DE IMAGEN EN INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO

#### TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN:

- RADIOGRAFÍA
- TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTERIZADA (TC)



INFORMACIÓN  
ANATÓMICA

#### TÉCNICAS DE EMISIÓN (adición de radiotrazadores):

- GAMMAGRAFÍA
- TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA POR EMISIÓN DE FOTÓN ÚNICO (SPECT)
- TOMOGRAFÍA POR EMISIÓN DE POSITRONES (PET)

INFORMACIÓN  
FUNCIONAL



Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### DESDE LA GAMMAGRAFÍA HASTA LA PET/CT

#### GAMMAGRAFÍA

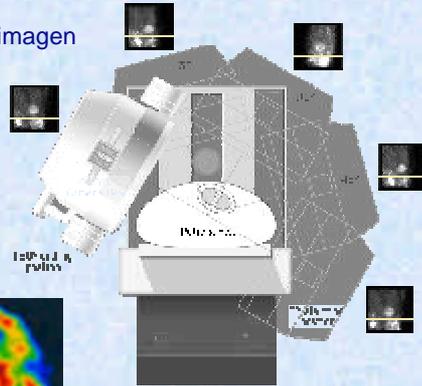
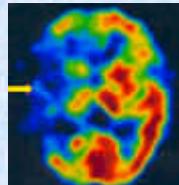
Técnica de emisión clásica, se obtiene una imagen planar mediante una gammacámara

#### SPECT

Variante tomográfica

Se obtienen imágenes en 3D mediante un algoritmo matemático

Mejor determinación de la localización y distribución del radioisótopo

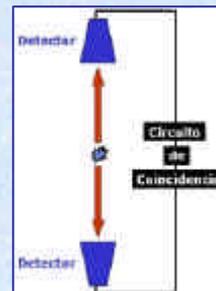
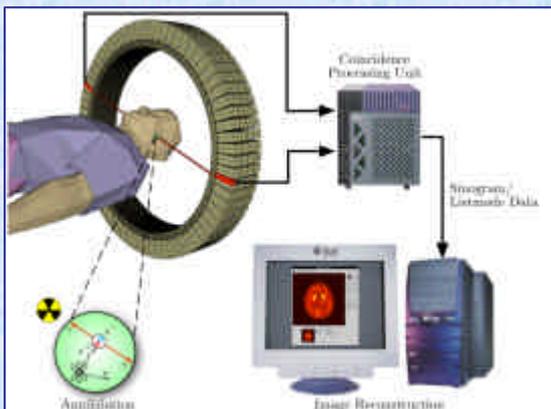
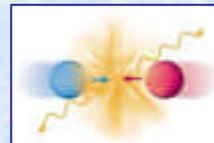


Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

#### PET

Basada en la producción de radiación de aniquilación  
Circuito de coincidencia reduciendo el ruido de fondo  
Mayor sensibilidad, contraste y resolución



Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### AVANCES QUE HAN HECHO POSIBLE LA PET

- Desarrollo de ciclotrones para la obtención de emisores  $\beta^+$
- Obtención de nuevos radiotrazadores
- Desarrollo de nuevos elementos fotodetectores
- Desarrollo de sistemas informáticos de alta capacidad

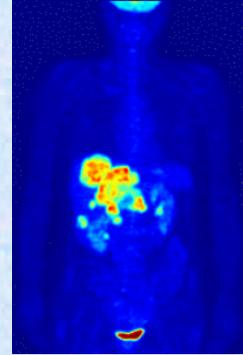
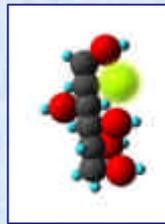


Ciclotrón

Módulo de síntesis química



$^{18}\text{F}$ -Desoxiglucosa



Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

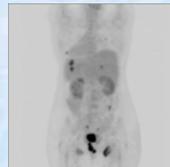
### DESARROLLO DE LA TÉCNICA COMBINADA PET/CT

TOMOGRAFÍA  
COMPUTERIZADA  
INFORMACIÓN  
ANATÓMICA

TOMOGRAFÍA  
DE EMISIÓN DE  
POSITRONES  
INFORMACIÓN  
FUNCIONAL



SINERGIA



PT/CT  
INFORMACIÓN ANATÓMICA Y  
FUNCIONAL PRECISA



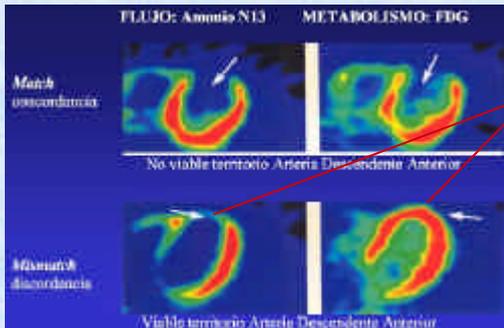
Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### APLICACIONES DE LA PET EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

La PET es una técnica "in vivo" no invasiva que permite el diagnóstico e investigación de enfermedades que cursan sin cambios estructurales aparentes :

- Cáncer
- Enfermedades cardiovasculares
- Enfermedades cerebrales
- Cualquier enfermedad debida a cambios bioquímicos



Detección de una zona de miocardio hibernado viable que ha de ser revascularizada

Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

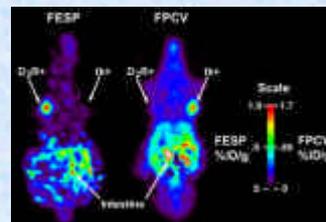
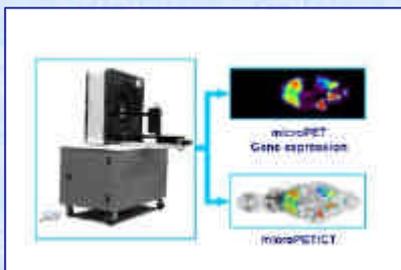
## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### UTILIZANDO EL MODELO ANIMAL EN INVESTIGACIÓN DESARROLLO DEL MICROPET

- Miniaturización del diseño: aumento de la sensibilidad
- Sensores con mayor resolución espacial (1 mm)
- Mejoras en la velocidad de obtención y calidad de la imagen

### NUEVAS PERSPECTIVAS EN INVESTIGACIÓN

- Desarrollo de nuevos fármacos
- Estudio de radiotrazadores en animales antes de usarlos con seres humanos
- Estudios de expresión génica, y en concreto de terapia génica



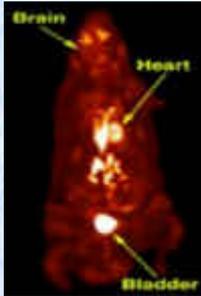
Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

### MICROPET EN EL TERRITORIO ESPAÑOL

■ INSTALACIONES EN FUNCIONAMIENTO

● FUTURAS INSTALACIONES



Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

## APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D. PERSPECTIVAS FUTURAS

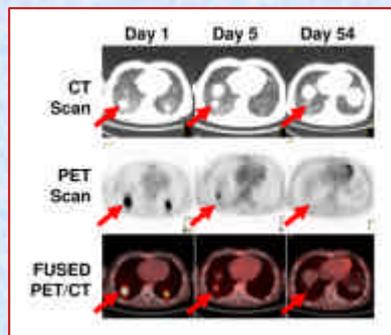
### PERSPECTIVAS: DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS

Utilización del radiofármaco en muy bajas cantidades:

- Elevada sensibilidad (orden pM)
- Se facilita la autorización de los ensayos clínicos

Técnica "in vivo" no invasiva:

- Ventajas en los estudios farmacocinéticos
- Ventajas en los estudios farmacodinámicos
- Ventajas en la evolución y seguimiento de los tratamientos

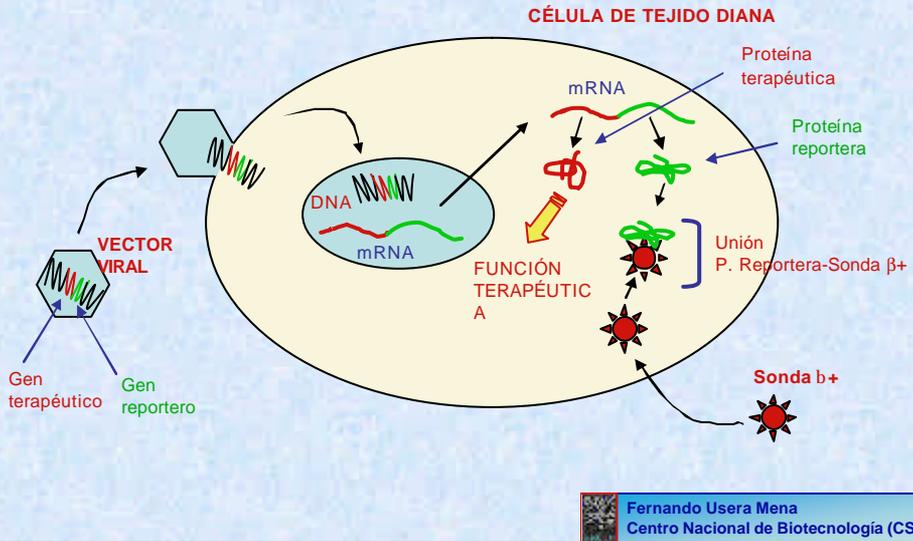


Reducción de osteosarcoma mediante el tratamiento con AP23573, análogo de la rapamicina

Fernando Usera Mena  
Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D.  
PERSPECTIVAS FUTURAS

PERSPECTIVAS: TERAPIA GÉNICA



APLICACIONES EN BIOMEDICINA: NUEVAS TÉCNICAS DE IMAGEN I+D.  
PERSPECTIVAS FUTURAS

PERSPECTIVAS: EJEMPLO DE TERAPIA GÉNICA / RADIOTERAPIA

