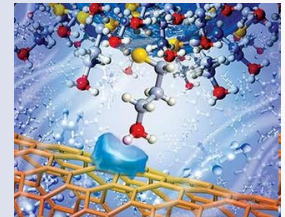
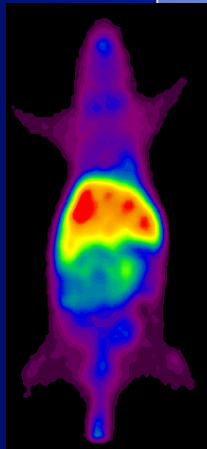


# Imagenología funcional y sueño



**Dra. Claudia Pascovich**

Asist. Depto. De Fisiología  
Laboratorio de neurobiología del sueño

Especialista en Medicina Nuclear  
e Imagenología Molecular.

# *Neuroimagen funcional*

---

**PET ( $^{18}\text{F}$ FDG) → MgluCr**

---

**PET ( $\text{H}_2\text{O}^{15}$ ) → FSCr**

---

**SPECT → FSCr**

---

**fMRI → FSCr ~ VSCr**

# *Neuroimagen funcional*

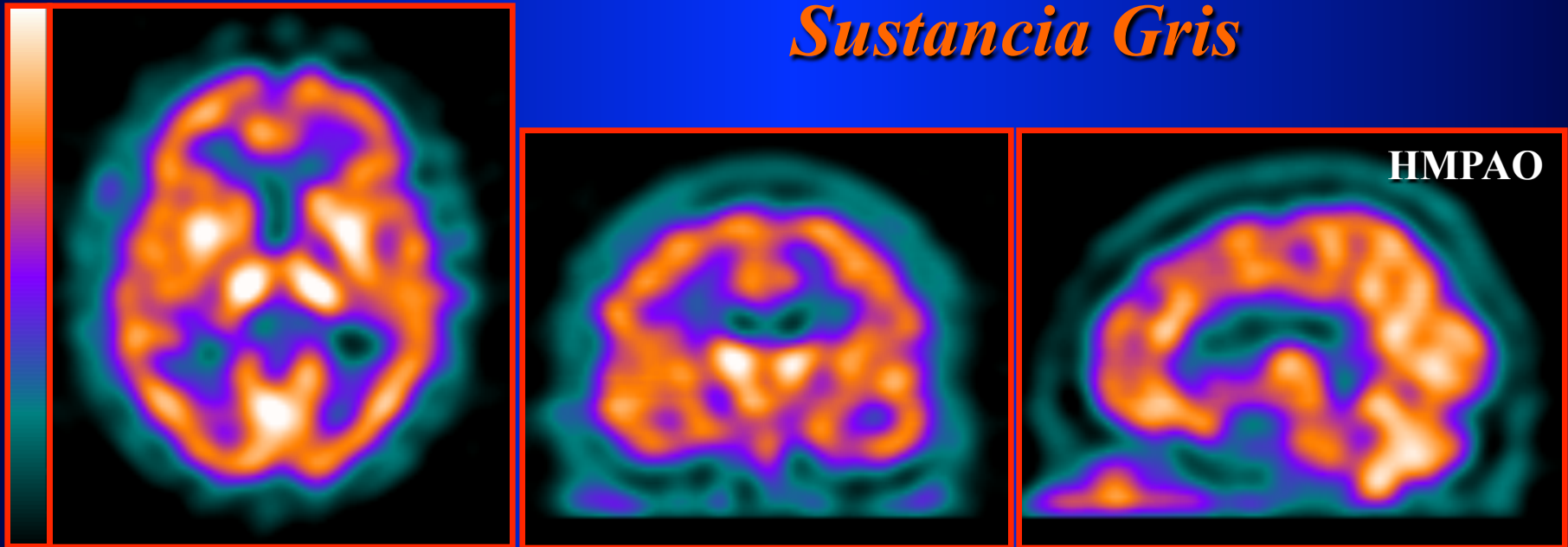
	<i>resolución espacial</i>	<i>resolución temporal</i>	<i>sitio del test</i>
<b>PET</b> ( $^{18}\text{FDG}$ )	3-4 mm	30 min	lab.
<b>PET</b> ( $\text{H}_2\text{O}^{15}$ )	10 mm	2 min	scanner
<b>SPECT</b>	3-10 mm	20 seg	libre
<b>fMRI</b>	3-8 mm	100 ms	scanner sonido



# *SPECT de perfusión cerebral*

*Distribución regional del flujo sanguíneo cerebral*

*Sustancia Gris*



*FSCr, metabolismo cerebral y actividad neuronal están estrechamente ligados en casi todas las circunstancias*

# ¿Cómo obtengo la imagen PET ?

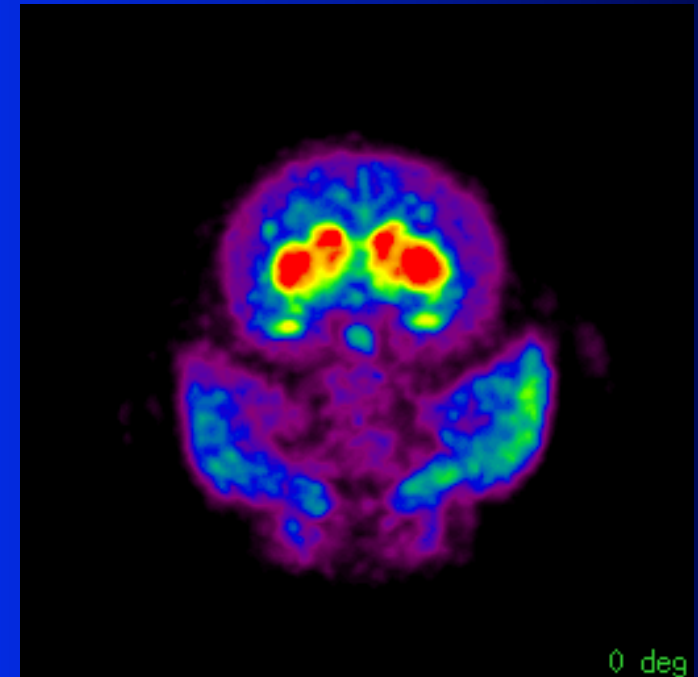
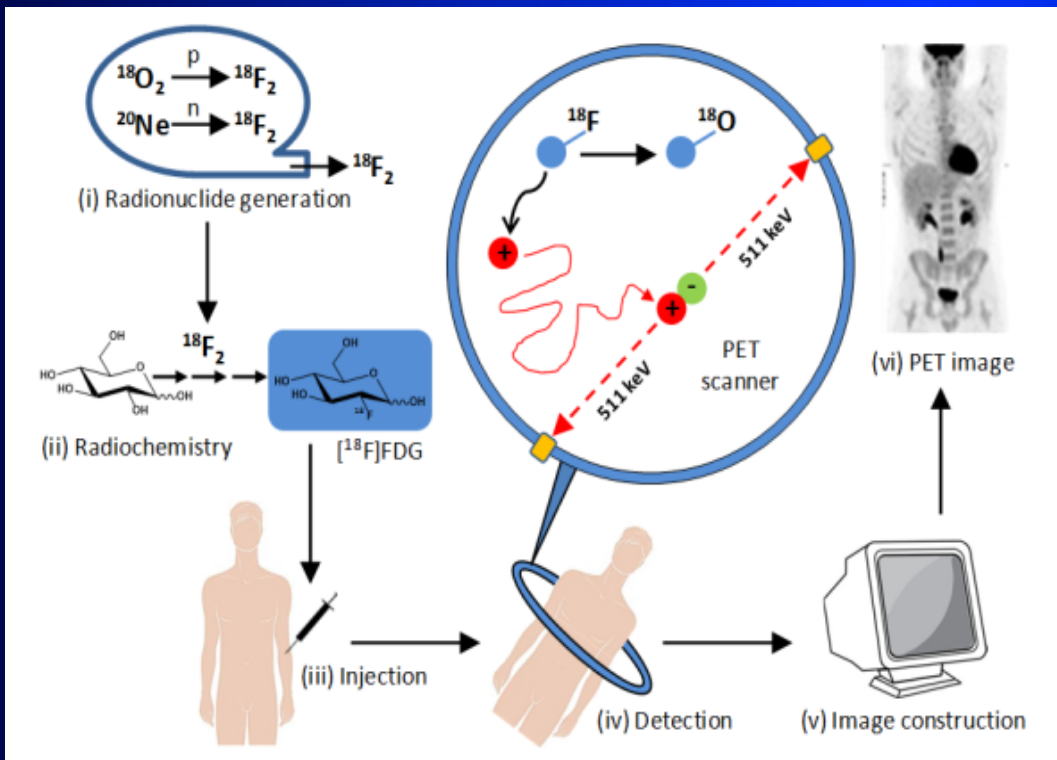


Imagen tomográfica (3D)

# *PET/CT*

*Philips  
Gemini*



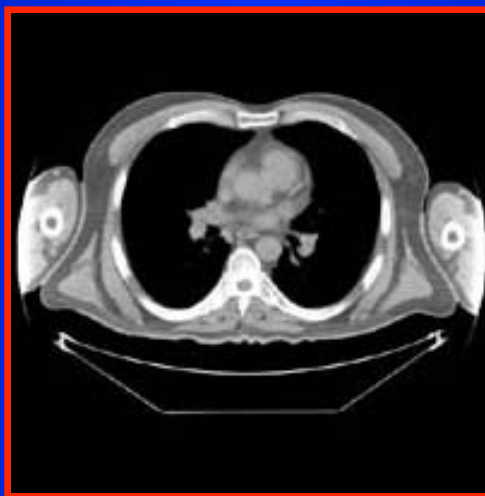
*Siemens  
Biograph*



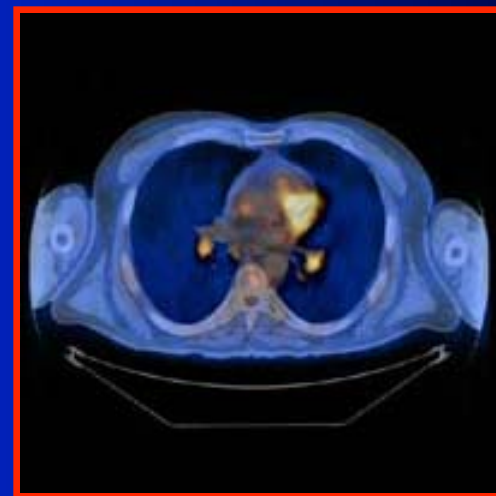
*GE Discovery*



+



=



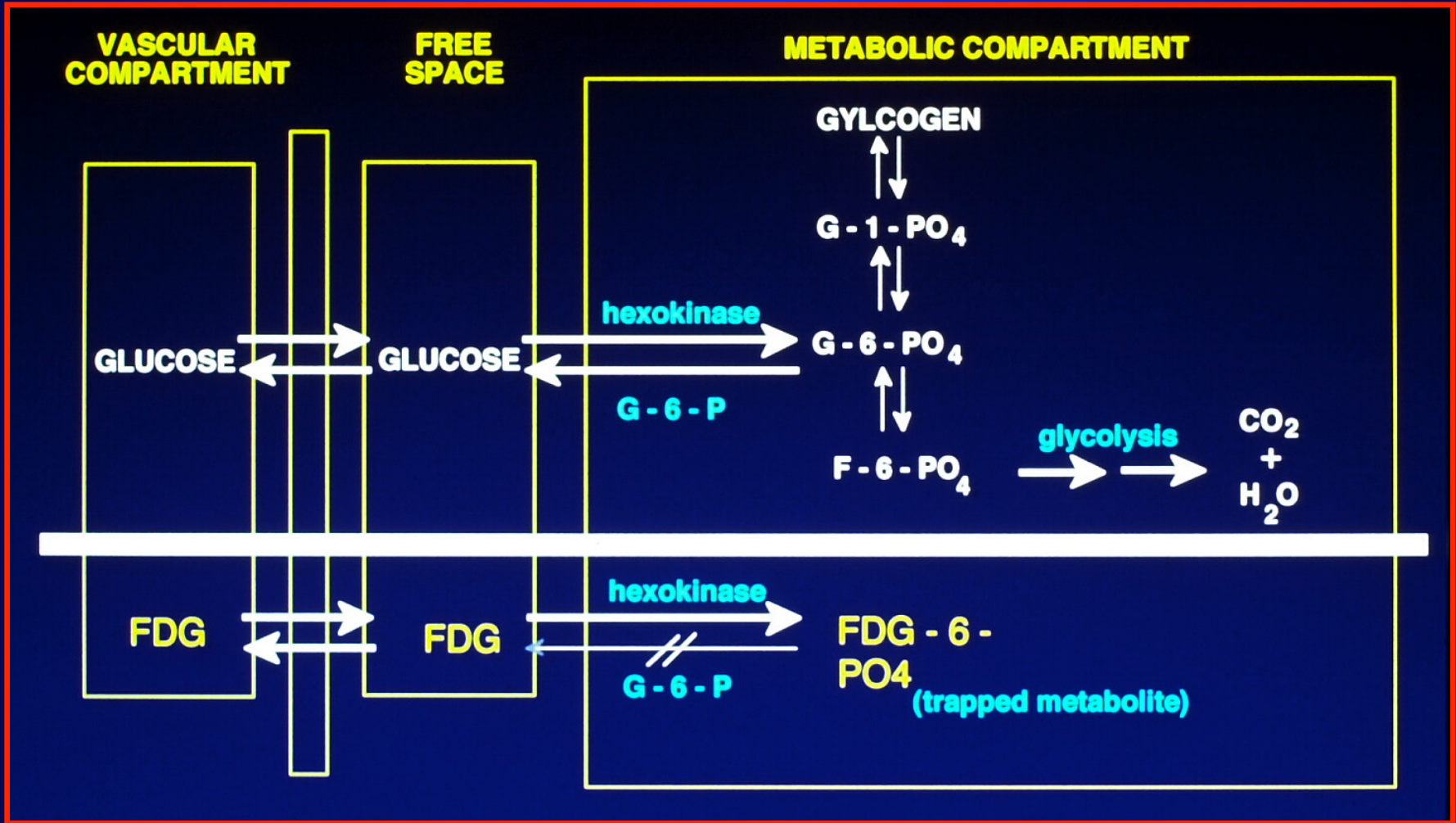
# *Emisores de positrones*

<i>Isótopo</i>	<i>Vida media (min)</i>	<i>Energía máx. (MeV)</i>	<i>Rango en agua (mm)</i>	<i>Método de Producción</i>
$^{11}\text{C}$	20.3	0.96	1.1	Ciclotrón
$^{13}\text{N}$	9.97	1.19	1.4	Ciclotrón
$^{15}\text{O}$	2.03	1.70	1.5	Ciclotrón
$^{18}\text{F}$	109.8	0.64	1.0	Ciclotrón
$^{68}\text{Ga}$	67.8	1.89	1.7	Generador
$^{82}\text{Rb}$	1.26	3.15	1.7	Generador

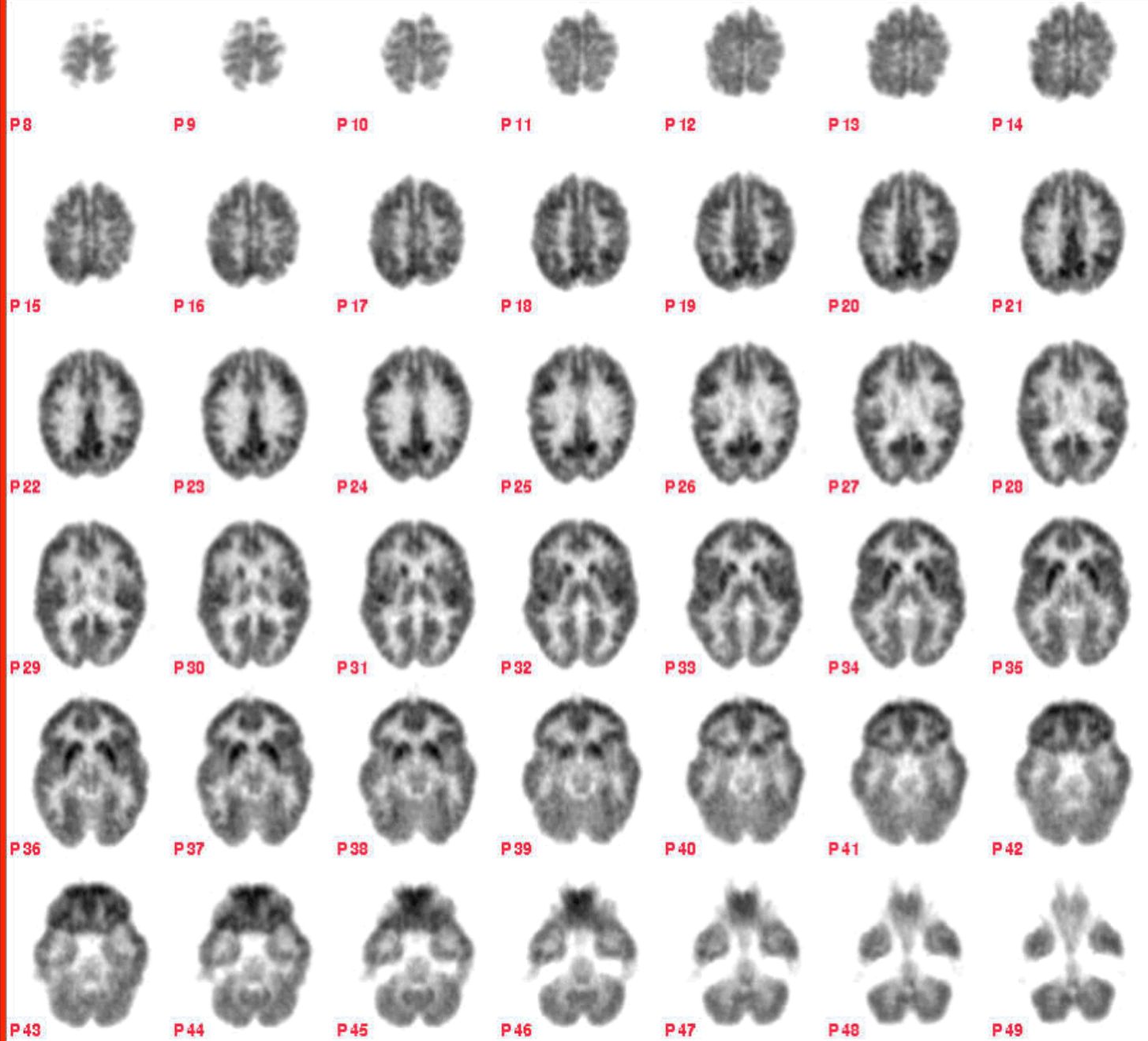
# *La base farmacológica del PET*

- Molécula (droga, enzima, glu, aa, nucleósido, etc) marcada con un isótopo emisor de positrones.
- La biología de la radiomolécula provee información fisiológica visual y cuantitativa.
- FDG es el “caballito de batalla”: glucosa marcada en la 2<sup>a</sup> posición con  $^{18}\text{F}$  en lugar de un grupo -OH.

# Captación celular del FDG



***FDG PET***  
***normal***



# Neuroreceptores

- ❑ Ligandos marcados. Agonistas o antagonistas. Presinápticos o postsinápticos. PET o SPECT.
- ❑ Evaluación in vivo de sistemas neurotransmisores.
- ❑ Asociación con tests de activación.

## ❑ *DOPAMINERGICOS*

- ❑ *D1*. Circuito córtico-estrio-talámico. 123I-FISCH y TISCH
- ❑ *D2*. 132I-Iodobenzamida (IBZM), 11C-raclopride, etc.
- ❑ *Transportadores*. 11C-cocaína, 123I-BCIT, etc.

## ❑ *GABA-BZD* 11C-flumazenil, 123I-iomazenil

## ❑ *ACETILCOLINERGICOS*

- ❑ *Muscarínicos*. 123I-QNM o IDEX
- ❑ *Nicotínicos*. 11C-nicotina

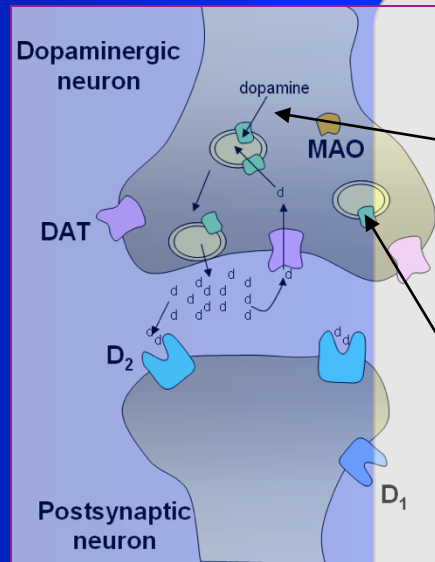
## ❑ *OPIOIDES* 11C-diprenofina y carfentanil

## ❑ *SEROTONINA* Receptores 5HT



# Neurología (Parkinson)

## ✓ Estudio de SISTEMA DOPAMINÉRGICO



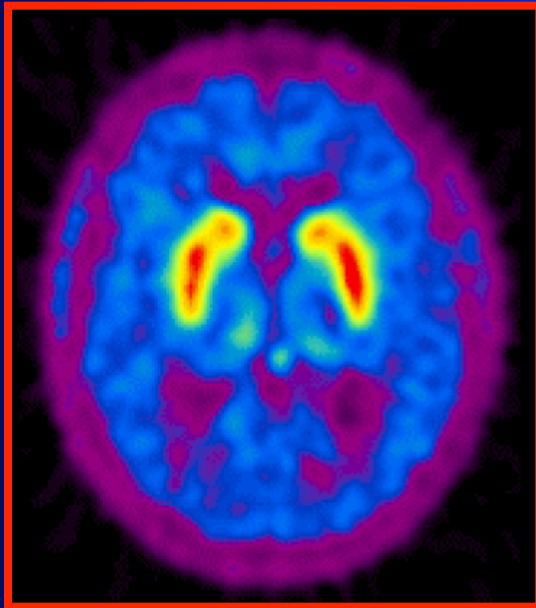
**<sup>18</sup>F-DOPA:**  
metabolismo de  
dopamina

**<sup>11</sup>C-DTBZ:**  
ligando del  
transportador  
VMAT2

# *Imagen de neuroreceptores*

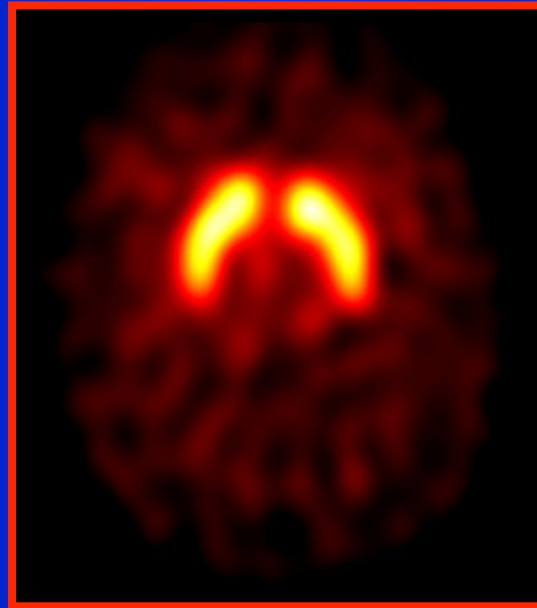
---

*DDC*



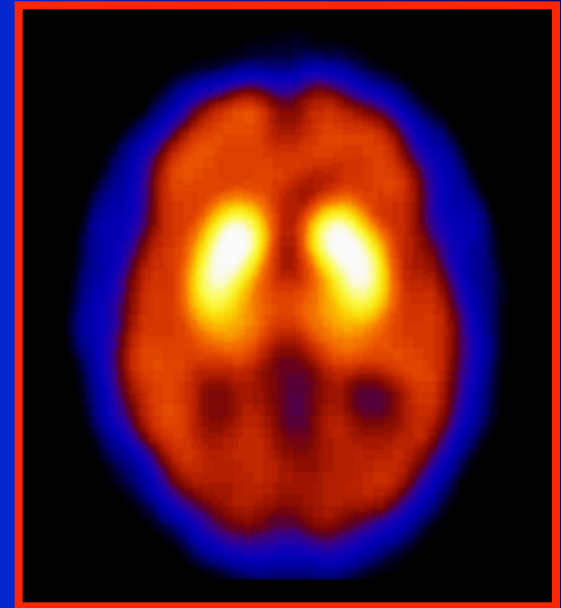
*<sup>18</sup>F-DOPA*

*DAT*



*<sup>123</sup>I-FP CIT*

*D2*

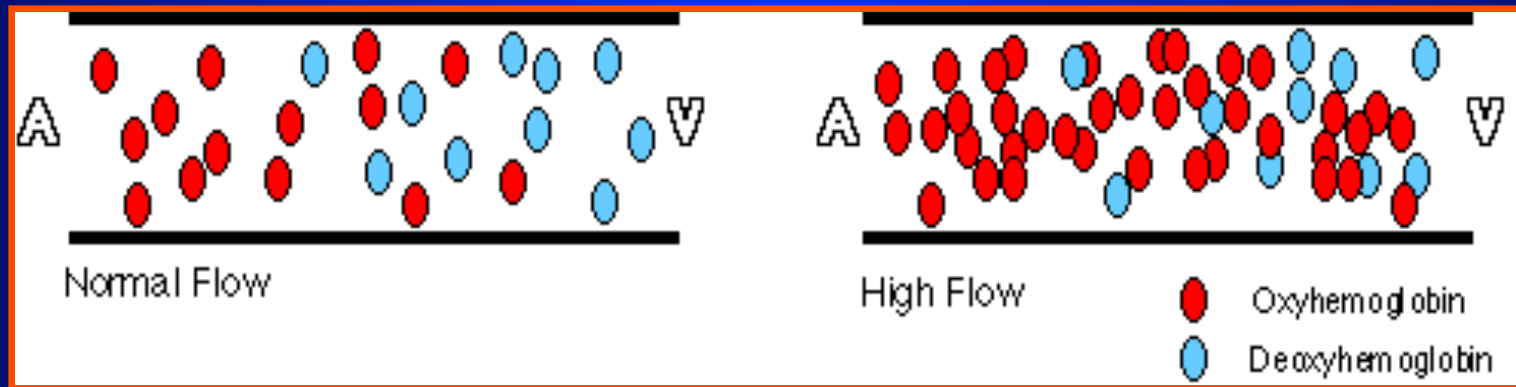


*<sup>123</sup>I-IBZM*

# *fMRI (Resonancia magnética funcional)*

## La señal **BOLD**

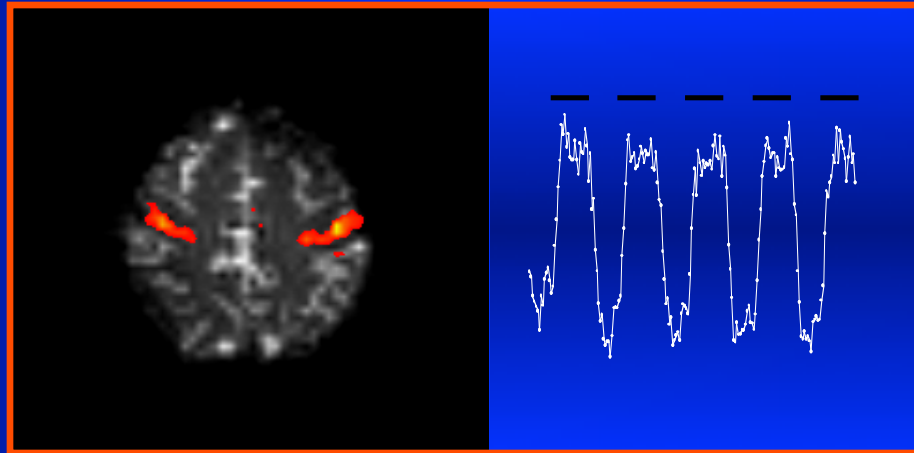
### *Blood Oxigenation Level Dependent*



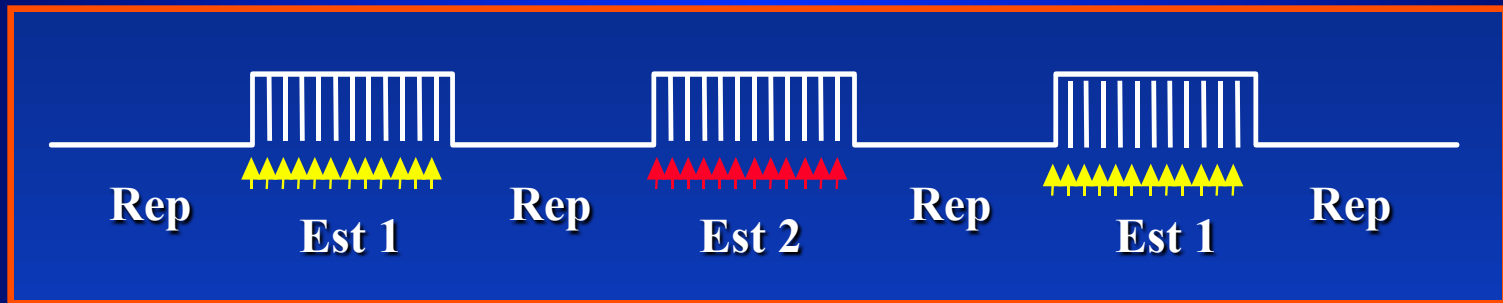
En las áreas cerebrales que se activan el aumento del flujo sanguíneo excede al consumo de  $O_2$ , con lo cual disminuye la proporción de Hb desoxigenada (decaimiento rápido de la señal magnética) con respecto a la oxigenada (decaimiento lento) dando como resultado un aumento local de la señal.

# *fMRI (Resonancia magnética funcional)*

## *Test de activación motora*

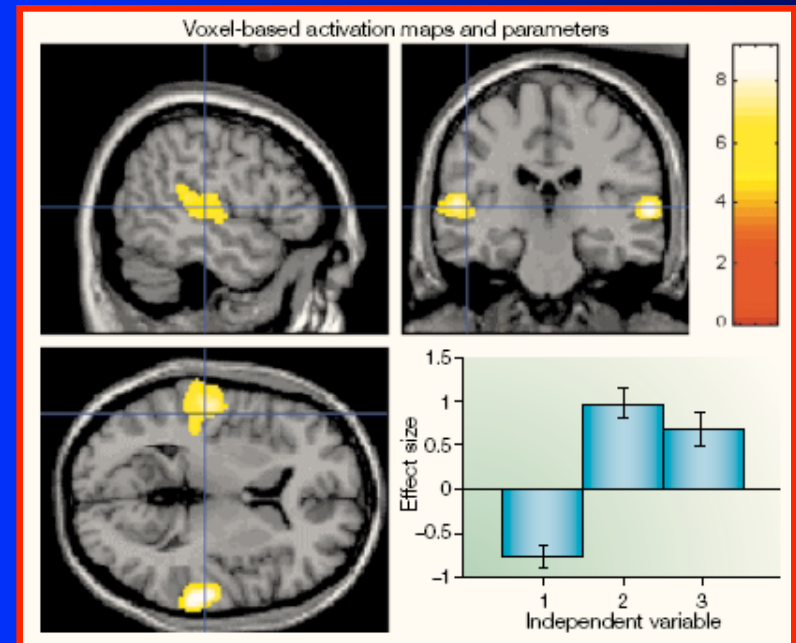


## **Diseño de Bloque**



# Neuroactivación

- ❑ *Comparación de 2 condiciones: basal y test de activación*
- ❑ *SPECT de perfusión,  $^{15}\text{O}\text{-H}_2\text{O}$  PET, fMRI*
- **Test farmacológicos**
  - ❑ *Ej: ACZ, AMP*
- **Test sensoriales**
- **Test cognitivos**
  - ❑ *Ej: WCST, Stroop Test*
- **Test asociados**



# Análisis estadístico de neuroimágenes

