



Institución: **FEDERACIÓN MEXICANA DE PSICOLOGÍA**

Certificación: **Psicología Clínica**

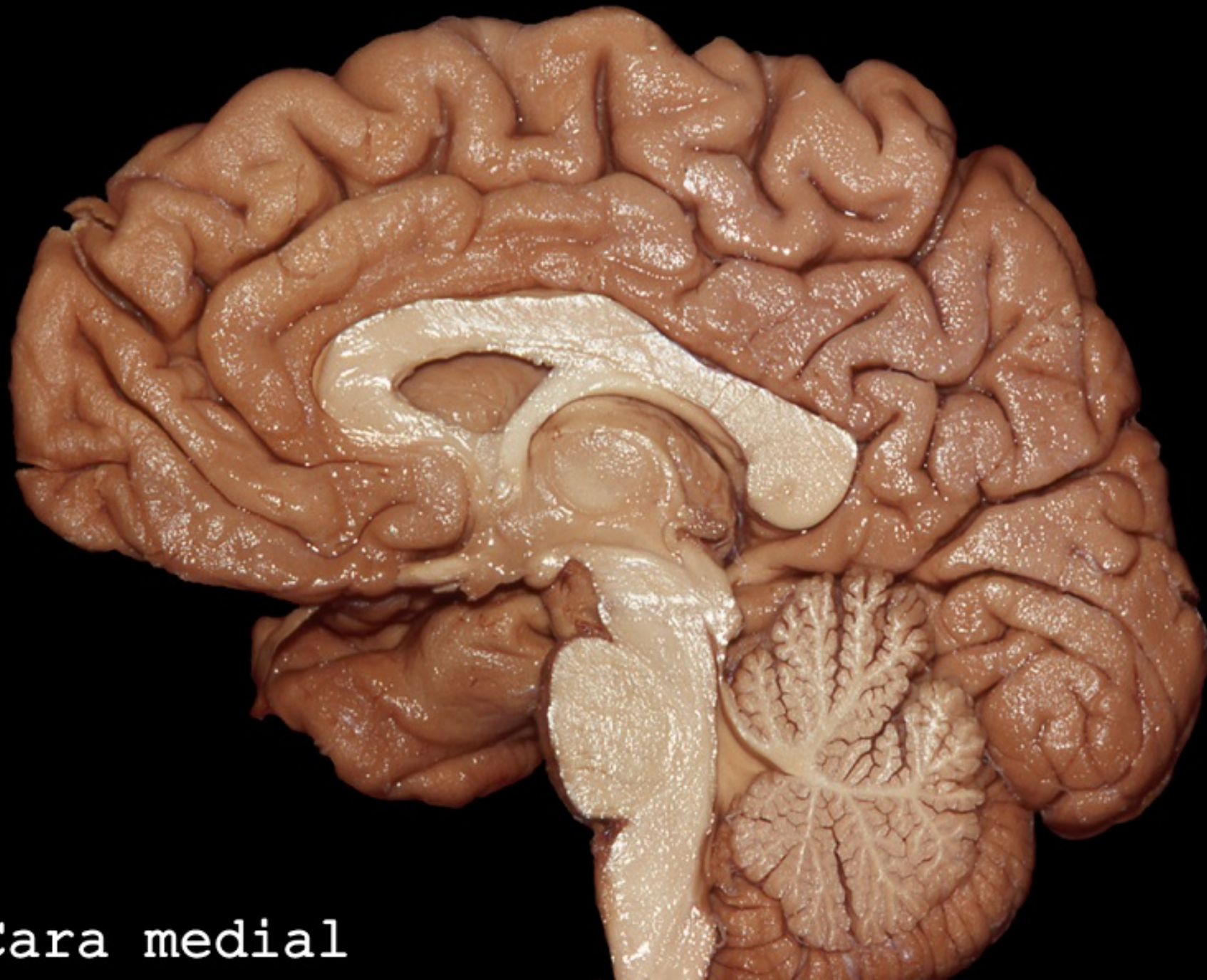
Módulo: **BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA**

Docente Frente a Grupo: **MDH. Berenice Hinojosa Mendoza**

Planeación: **MODULAR**

Modalidad: **Secuencial-Semipresencial**

# Neuroconducta Y **NEUROIMÁGEN**

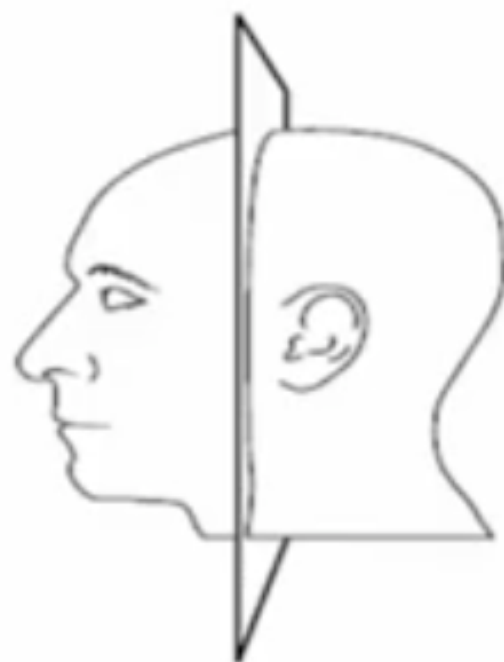


Cara medial

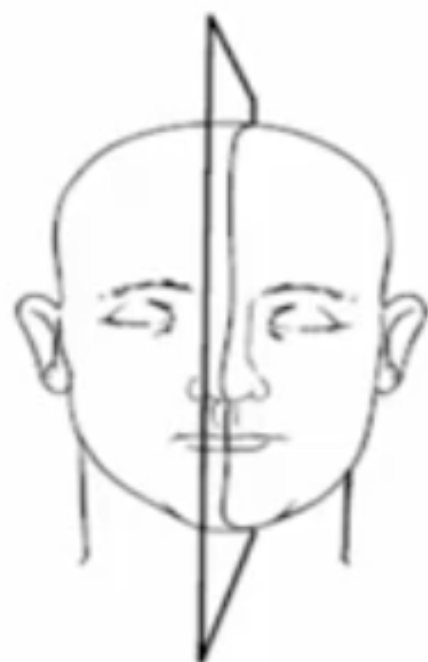
# PLANOS ANATOMICOS



Horizontal - Axial

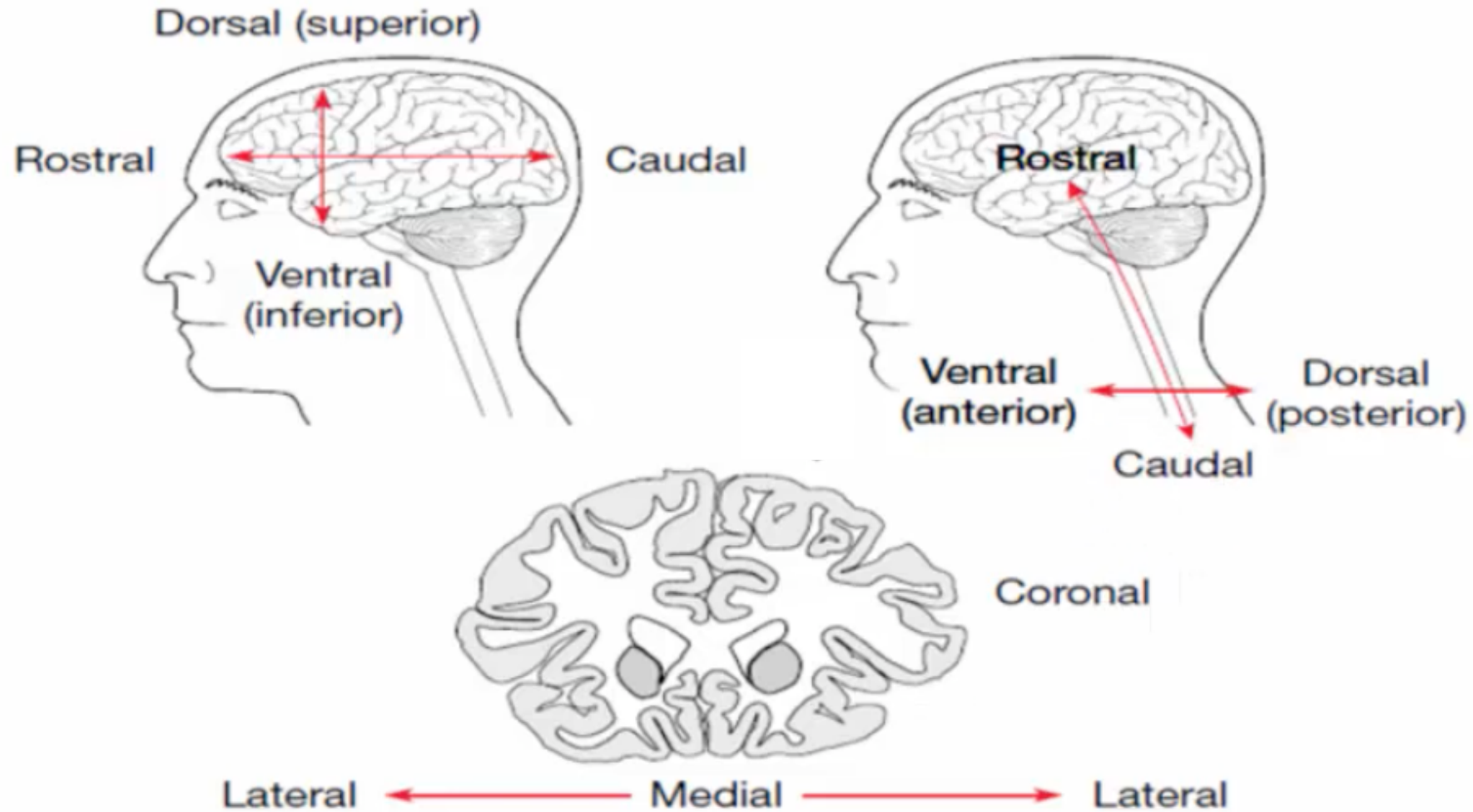


Coronal



Sagittal

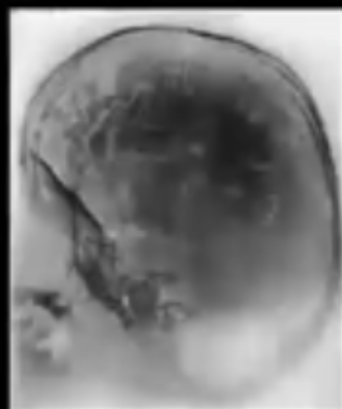
# TERMINOS LOCALIZACION ANATOMICA



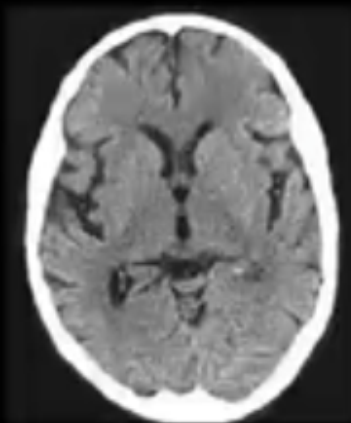
# PRINCIPALES TÉCNICAS DE NEUROIMÁGEN

- **Técnicas de neuroimagen estructural**
  - Resonancia Magnética (RM)
  - Tomografía Axial computarizada (TAC)
- **Técnicas de neuroimagen funcional**
  - Resonancia magnética funcional (RMNf)
  - Tomografía por emisión de positrones (PET)
  - Electroencefalografía (EEG)
  - Magnetoencefalografía (MEG)

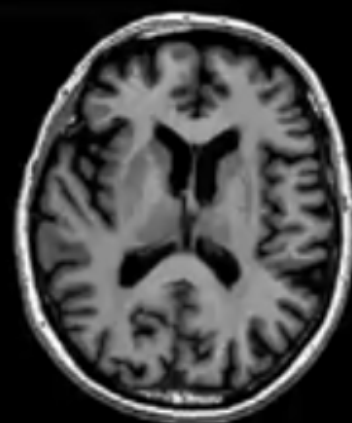
## Neuroimágenes estructurales



Neuroencefalografía

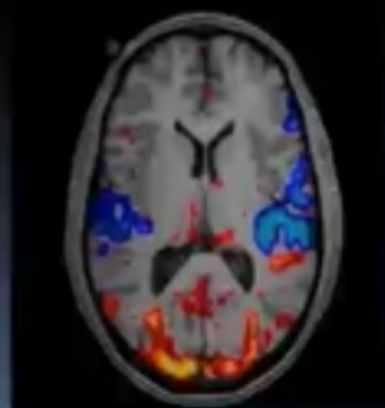


Tomografía  
computarizada (TC)



Resonancia magnética  
nuclear (RMN)

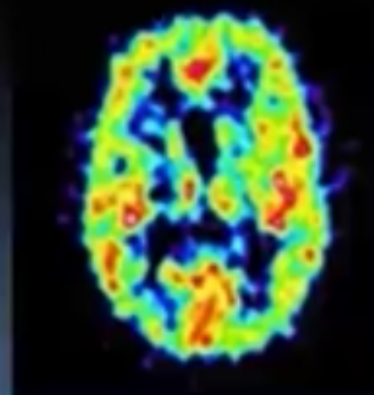
## Neuroimágenes funcionales



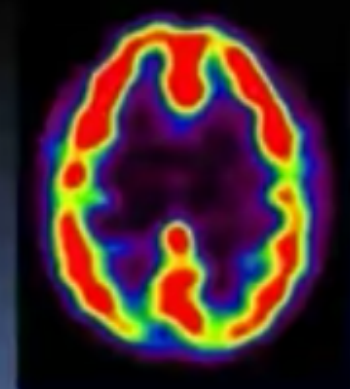
Resonancia magnética  
nuclear funcional (RMNF)



Resonancia magnética  
de difusión (RMNd)



Tomografía por emisión  
de positrones (PET)



Tomografía por emisión  
de fotón único (SPECT)



TNE

RESONANCIA  
MAGNÉTICA

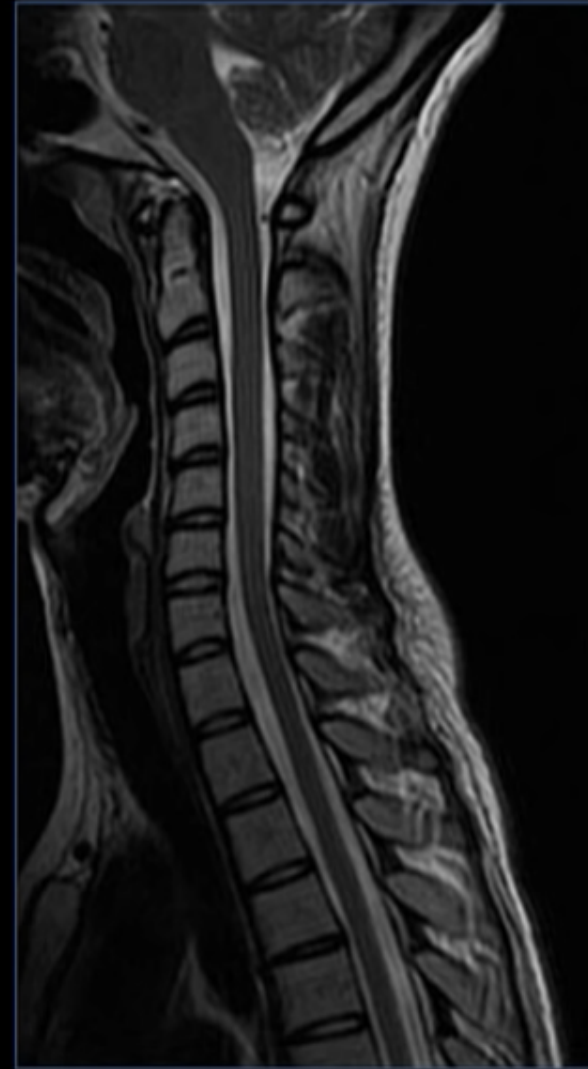
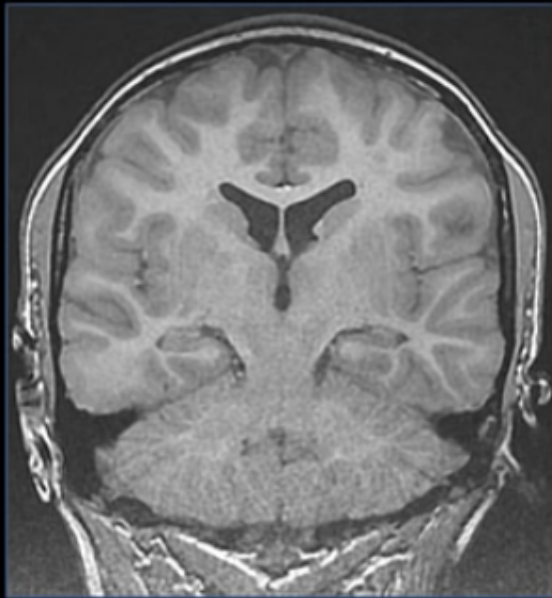
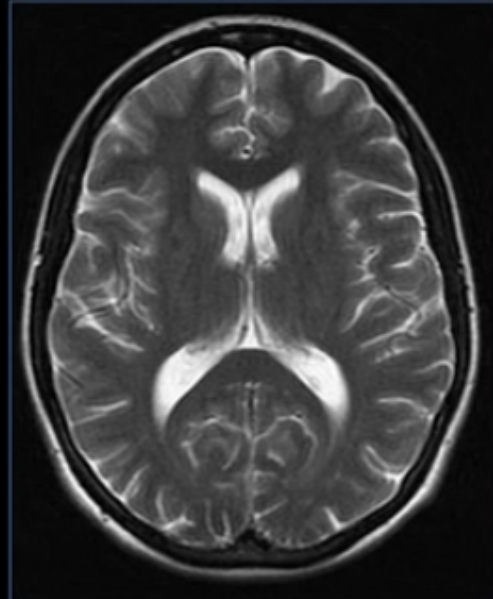
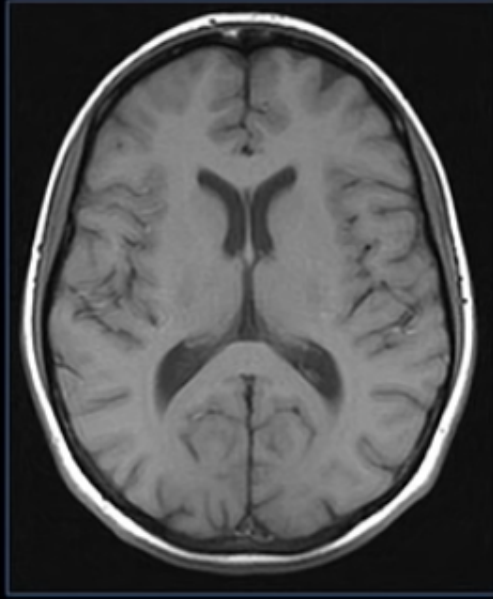
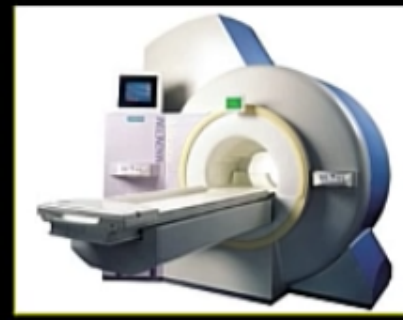




- La Resonancia Magnética (RM) es una forma no invasiva para ver los órganos, tejidos, huesos, y otras estructuras dentro del cuerpo. Utiliza fuertes campos magnéticos y ondas de radio para producir imágenes internas del cuerpo.
- Una máquina de RM es grande, de forma cilíndrica que contiene un imán muy fuerte con forma de dona. De 20,000 gauss
- H<sub>2</sub>O rebotan por la señal de radio para la construcción de una imagen.

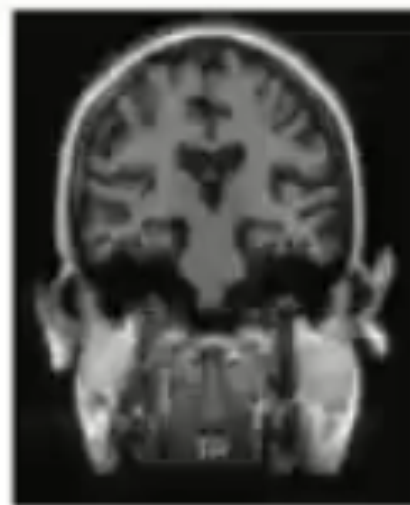
Image Courtesy of: National Institute of Mental Health

# Resonancia (RMN - RMI)

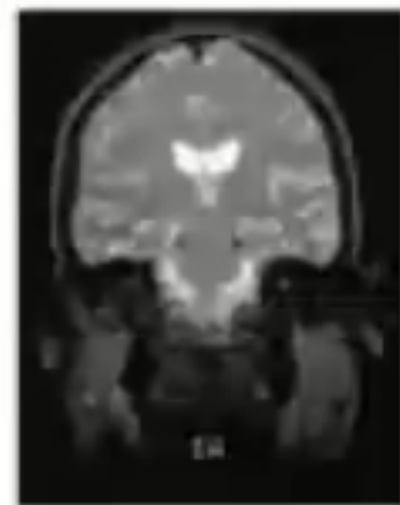


## Secuencia

- T1 (long)
- T2 (trans)



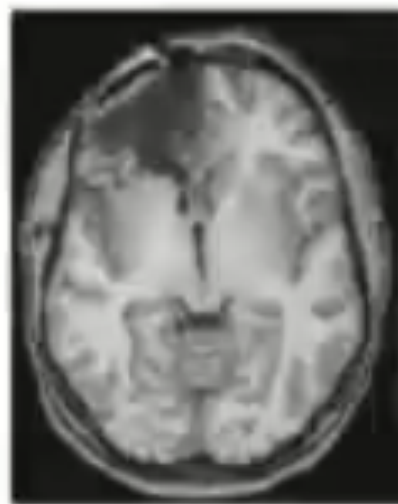
Potenciada en T1



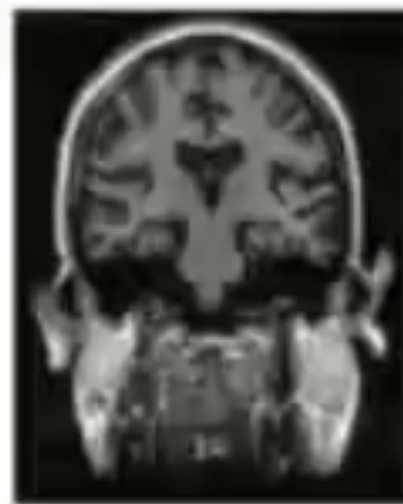
Potenciada en T2

## Corte

- Axial
- Coronal
- Sagital



Horizonta

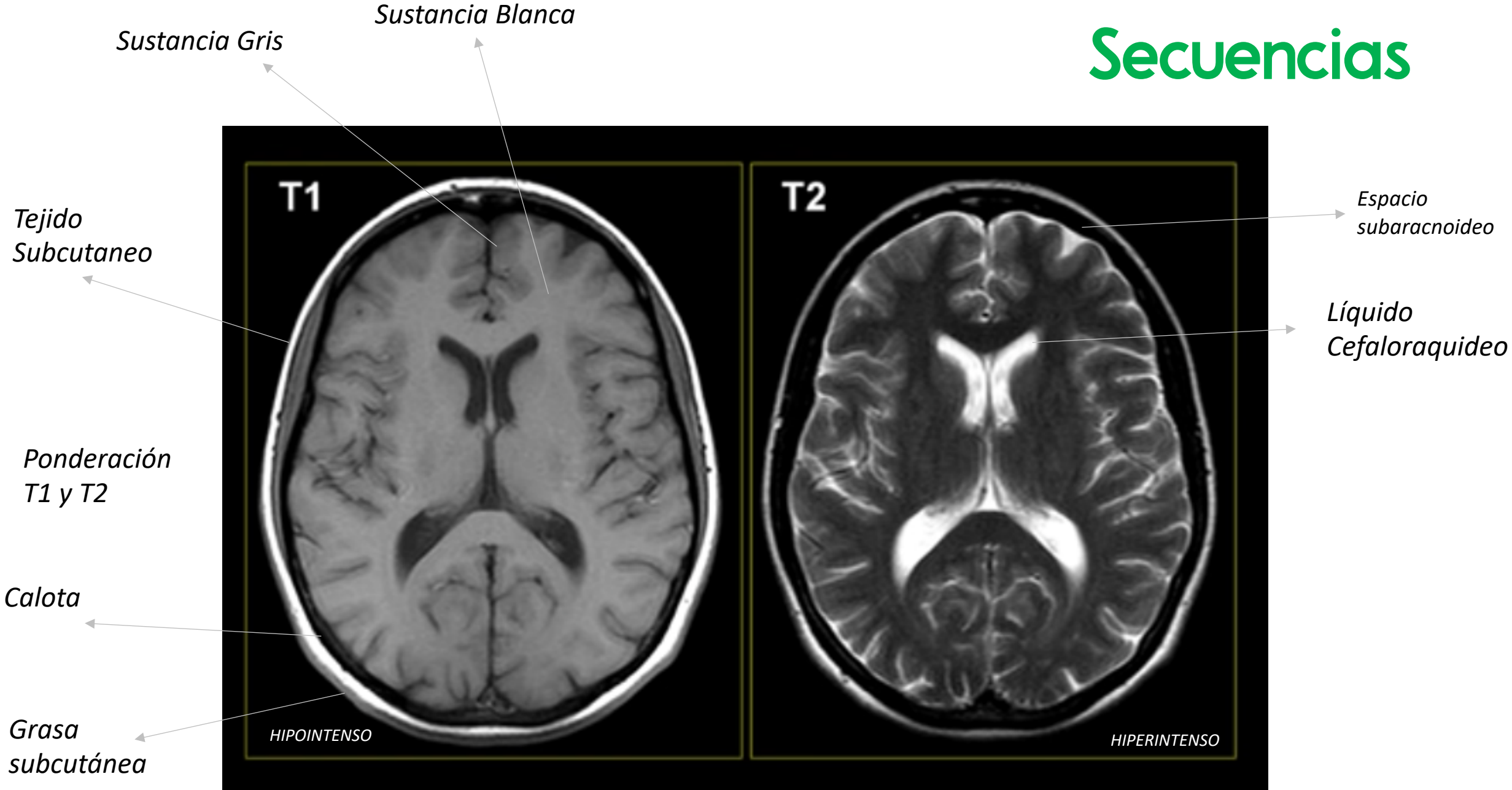


Coronal



Sagital

# Secuencias



# RM: secuencias



Vertebras

Apófisis Espinosas

Conducto medular

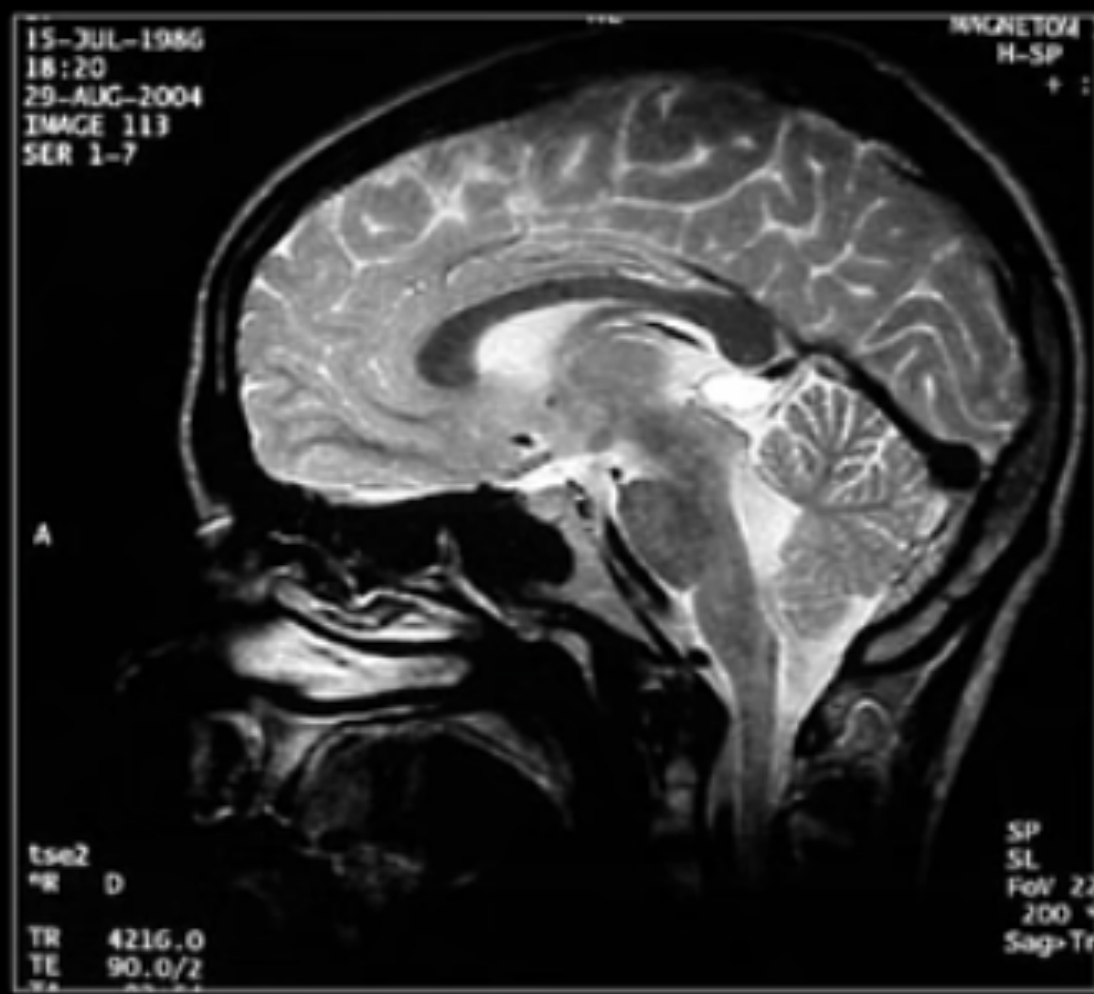
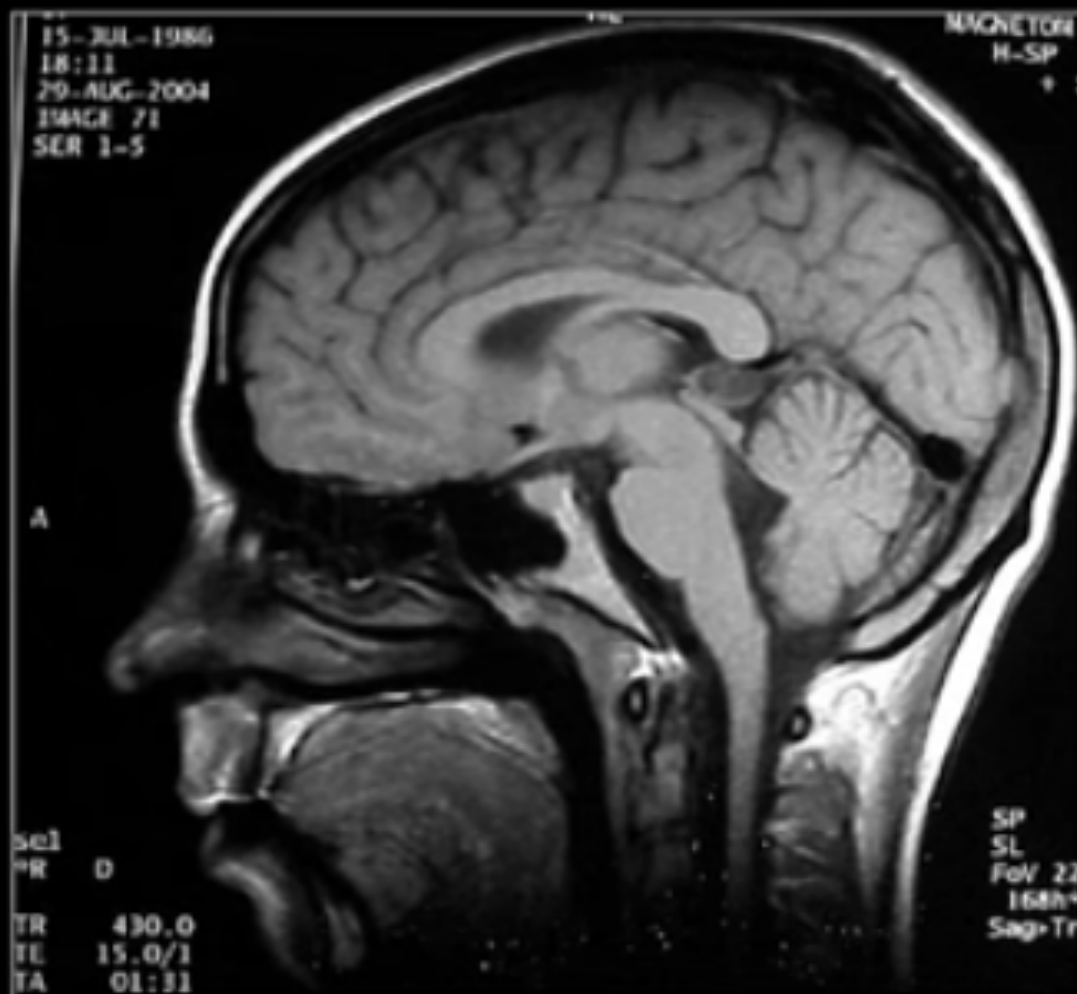
Líquido Cefalorraquideo

Cauda equina

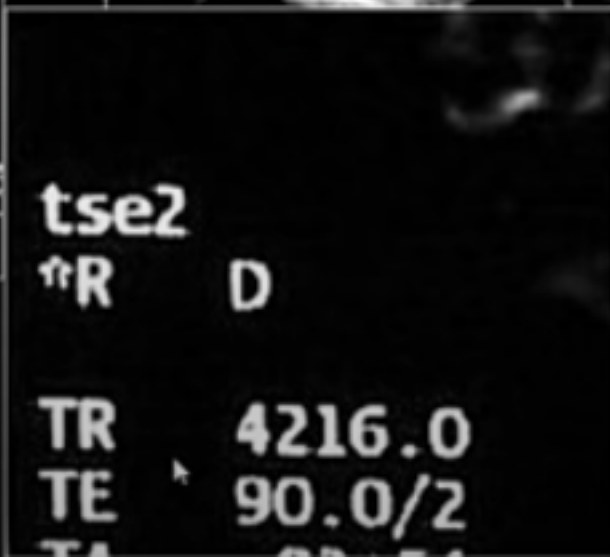
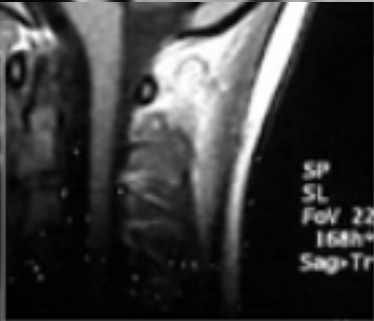
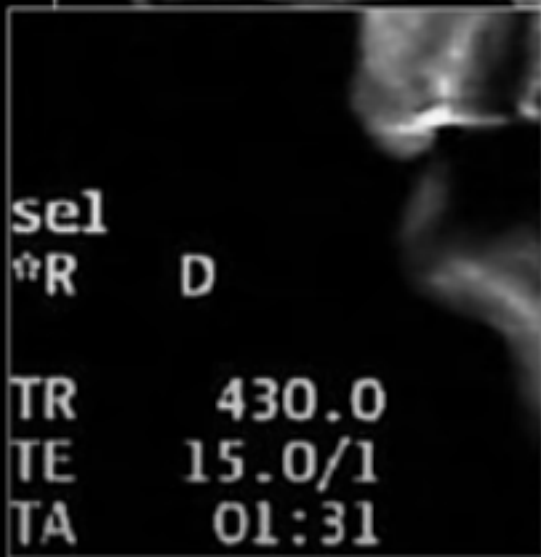
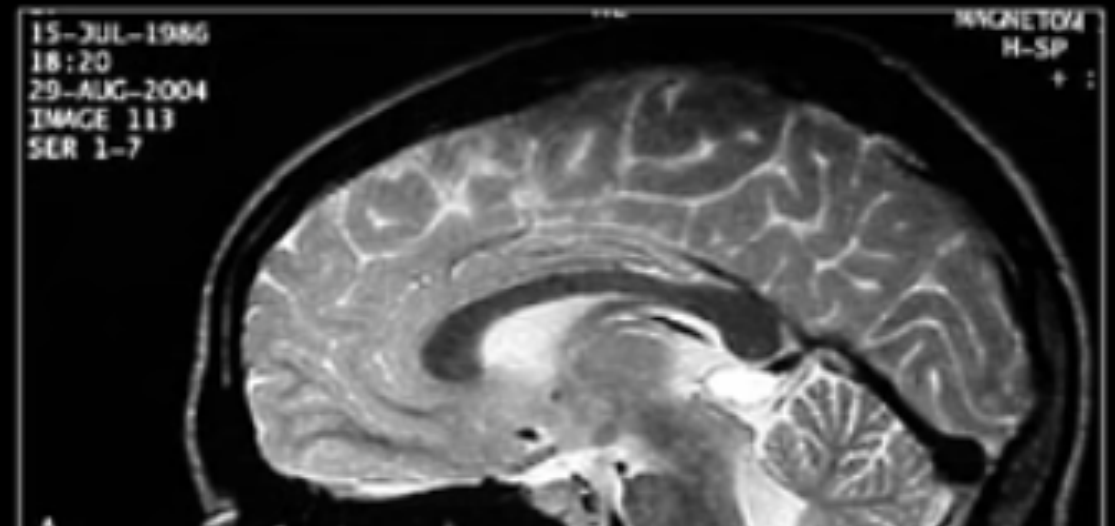
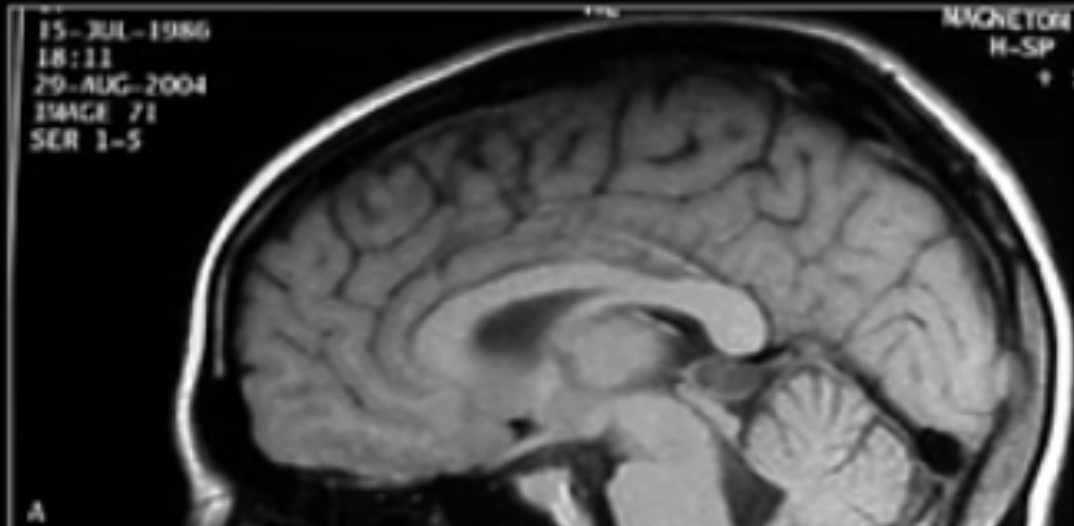
Nervios sacros

Discos intervertebrales

# Secuencias T1 y T2: ¿cuál es cuál?



# Secuencias T1 y T2: ¿cuál es cuál?



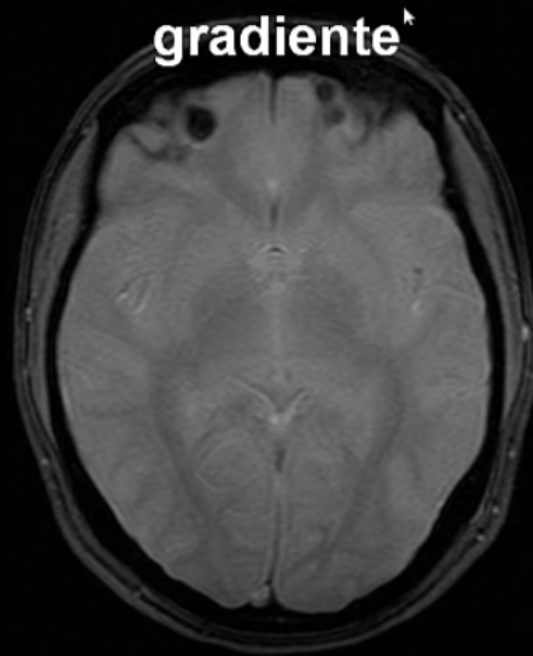
*Repetición y Eco*

**Secuencias especiales:  
Inversión Recuperación - IR**

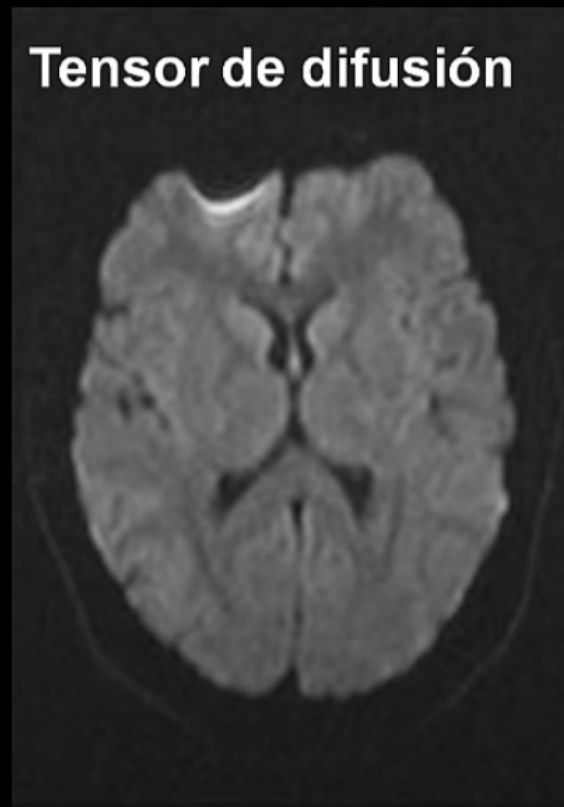


**Secuencias especiales: No anatómicas**

**Técnicas de  
gradiente**

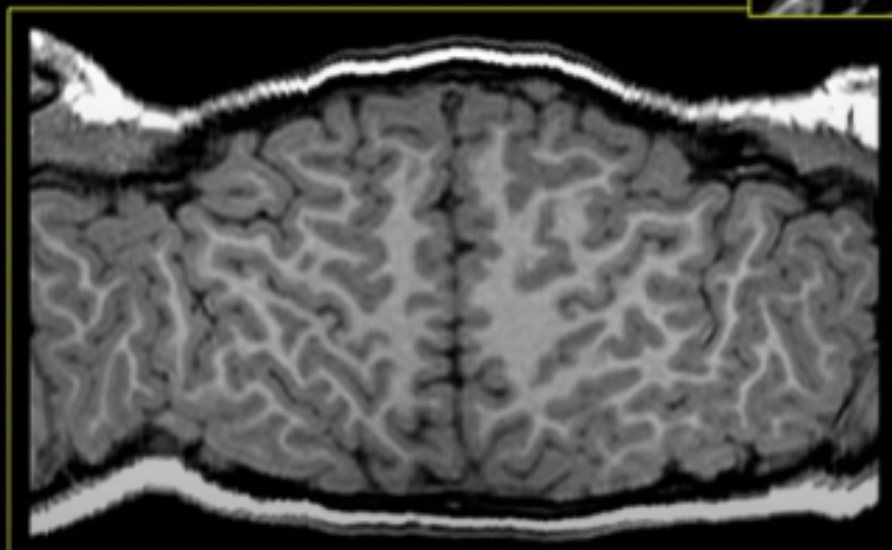
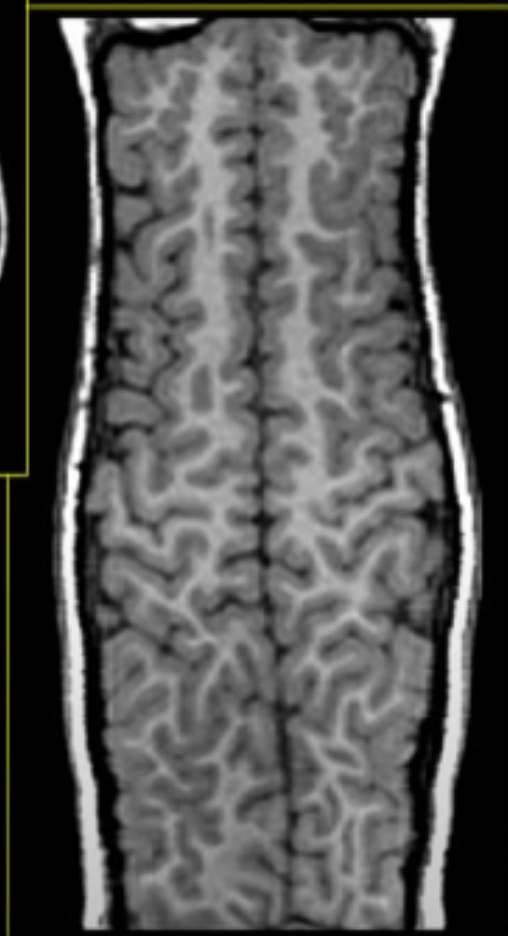
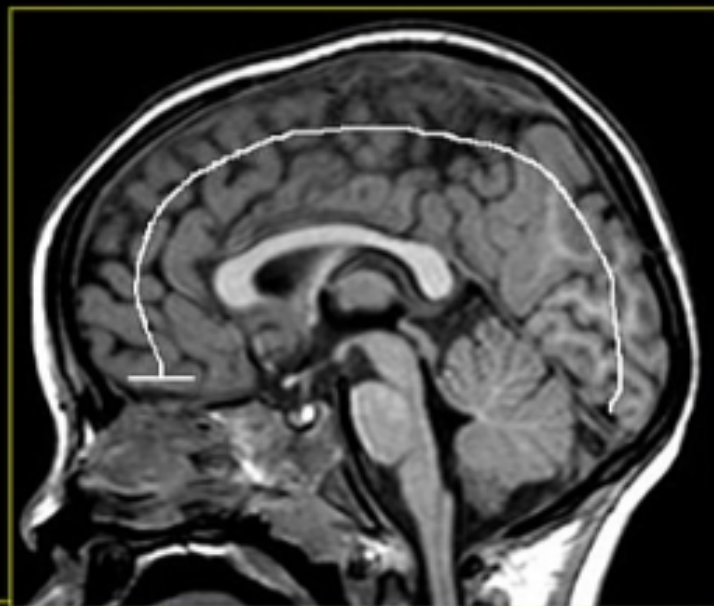
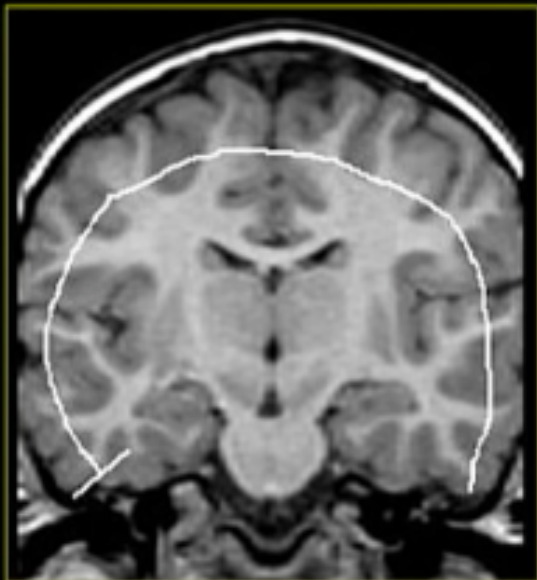


**Tensor de difusión**





## Secuencias especiales: 3D MPR



**Desplega  
miento  
cortical**



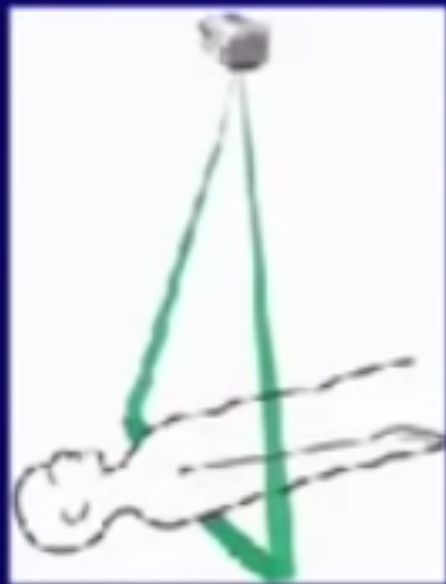
## TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

- Formación de una imagen con información anatómica obtenida de un corte transversal del cuerpo; cada imagen es producida por la síntesis computarizada de los datos de transmisión radiográfica de muchas direcciones diferentes sobre un plano determinado.

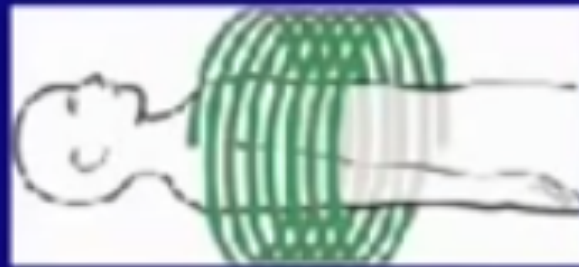
- Rayos X
- Contraste (Yodo)



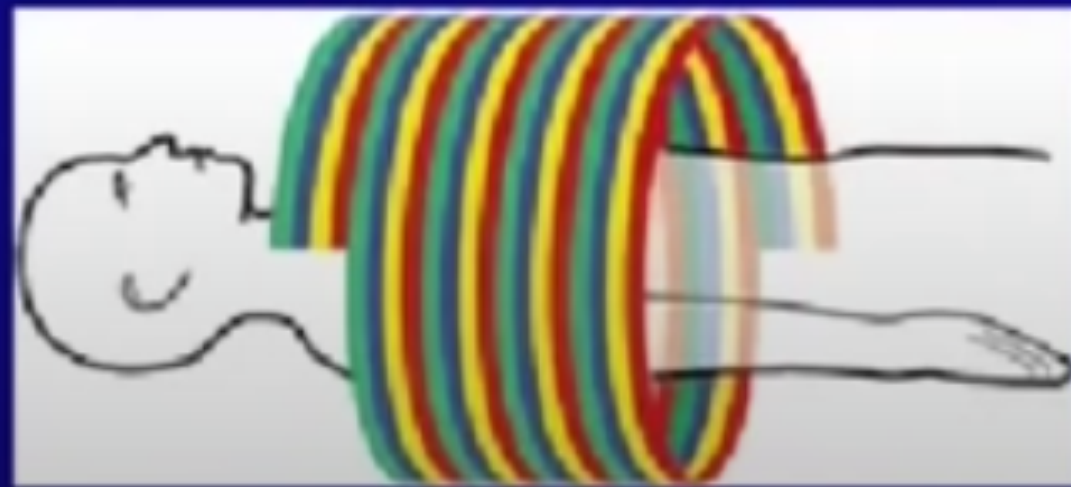
Simple



Helicoidal



Multidetector



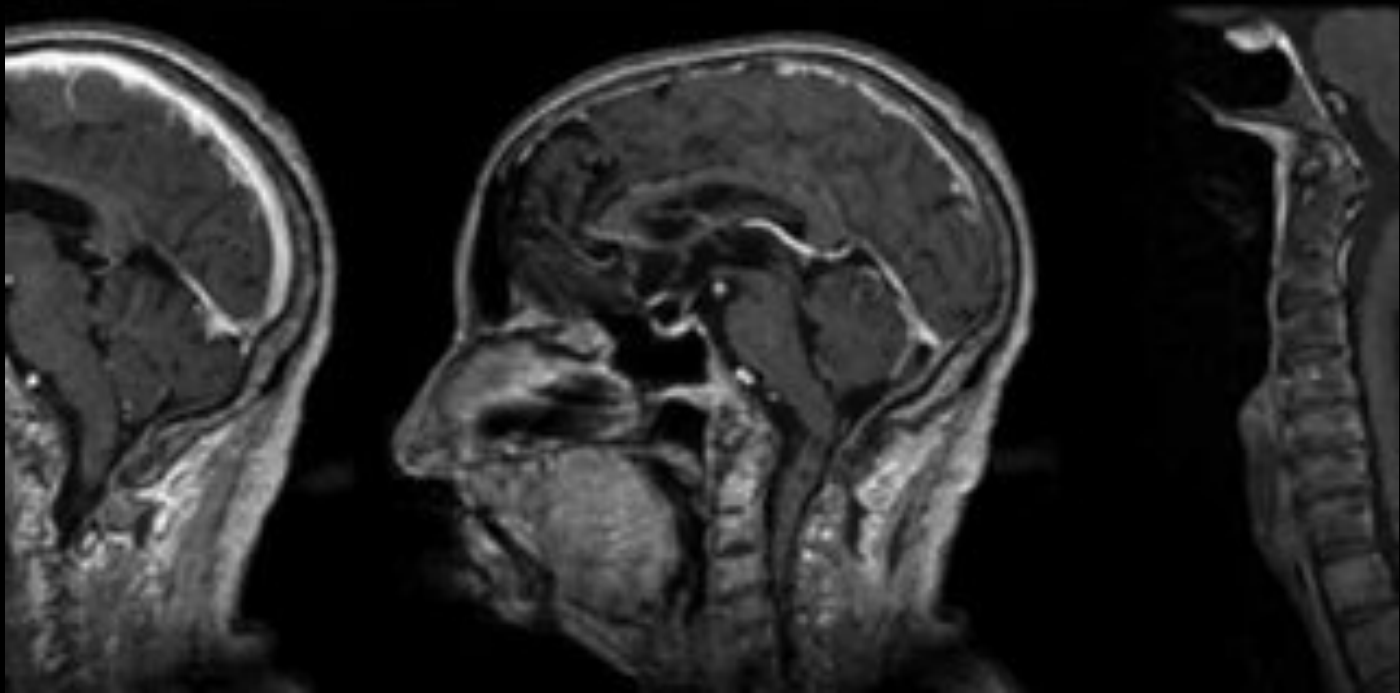
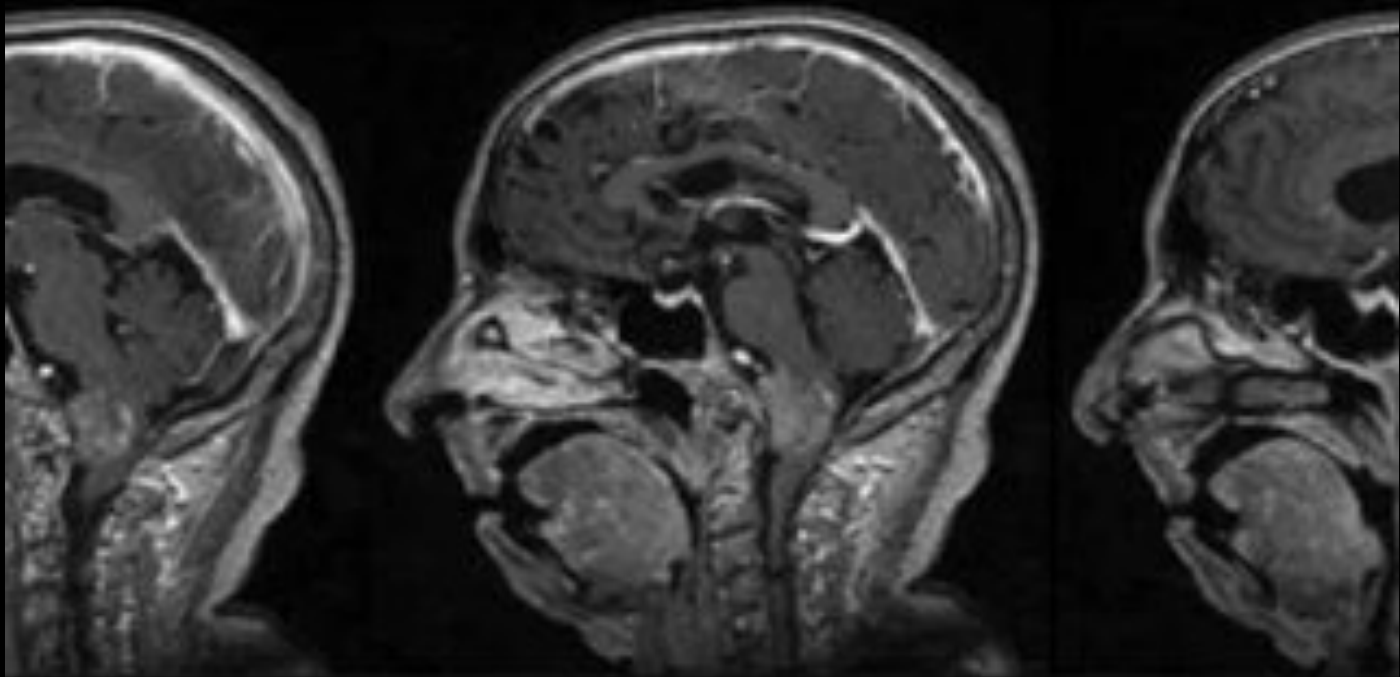


coronal

2014 14:54:23.00

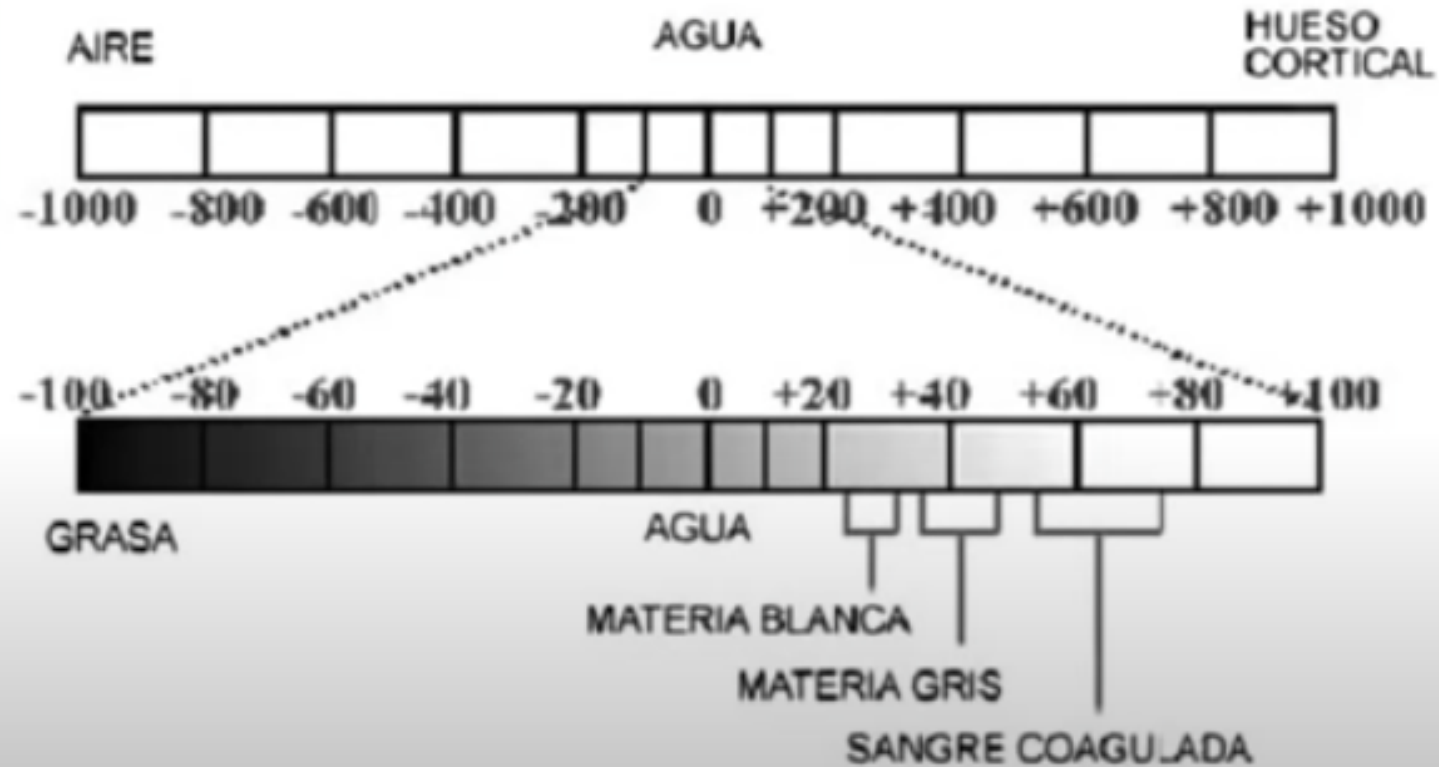
Jan 2014 14:54:23.00

CS  
M1

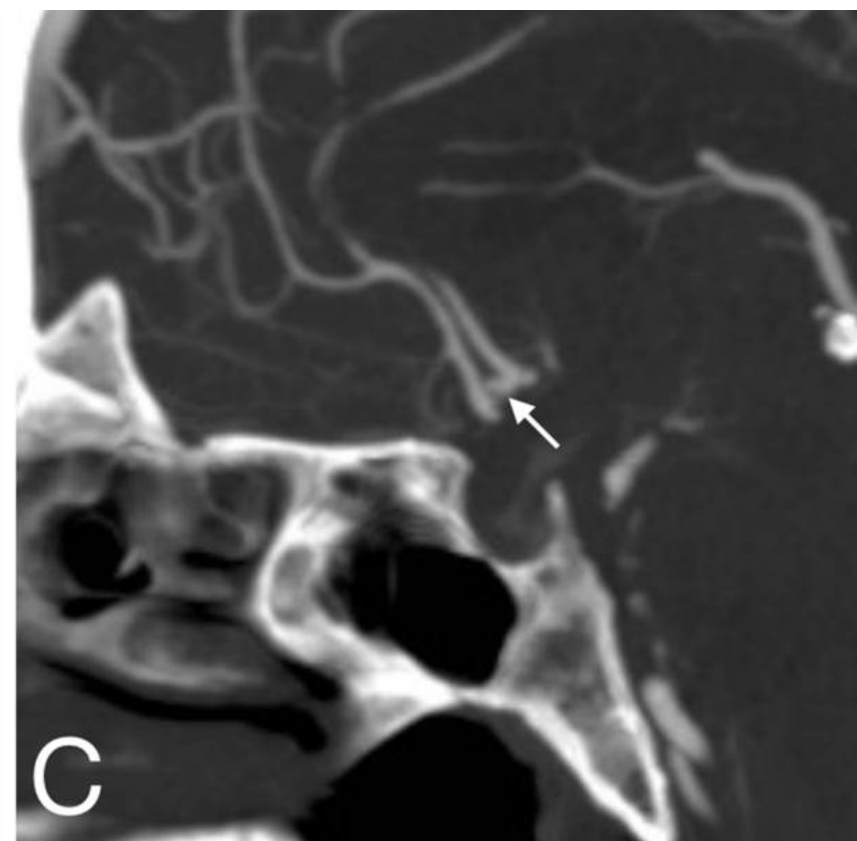
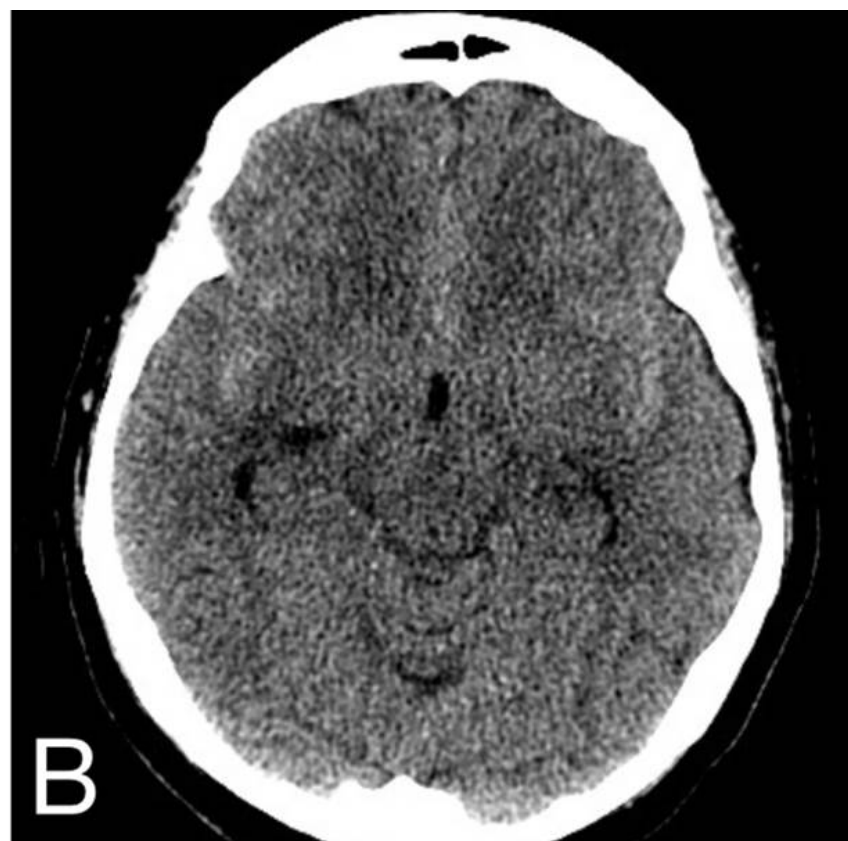
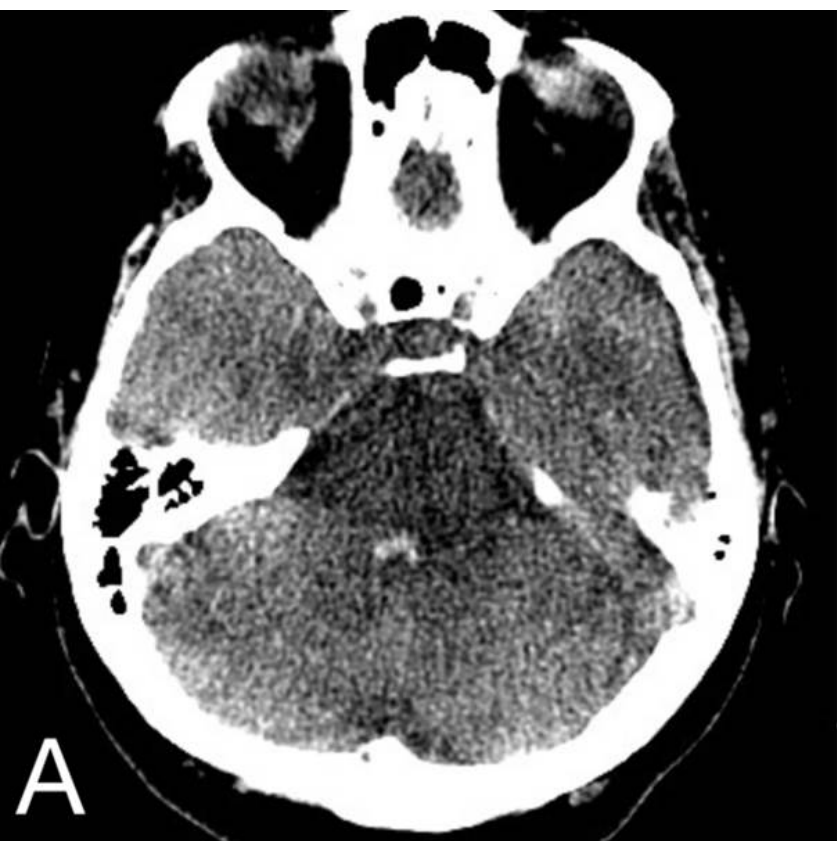


Sagittal

# Unidades Houndsfield

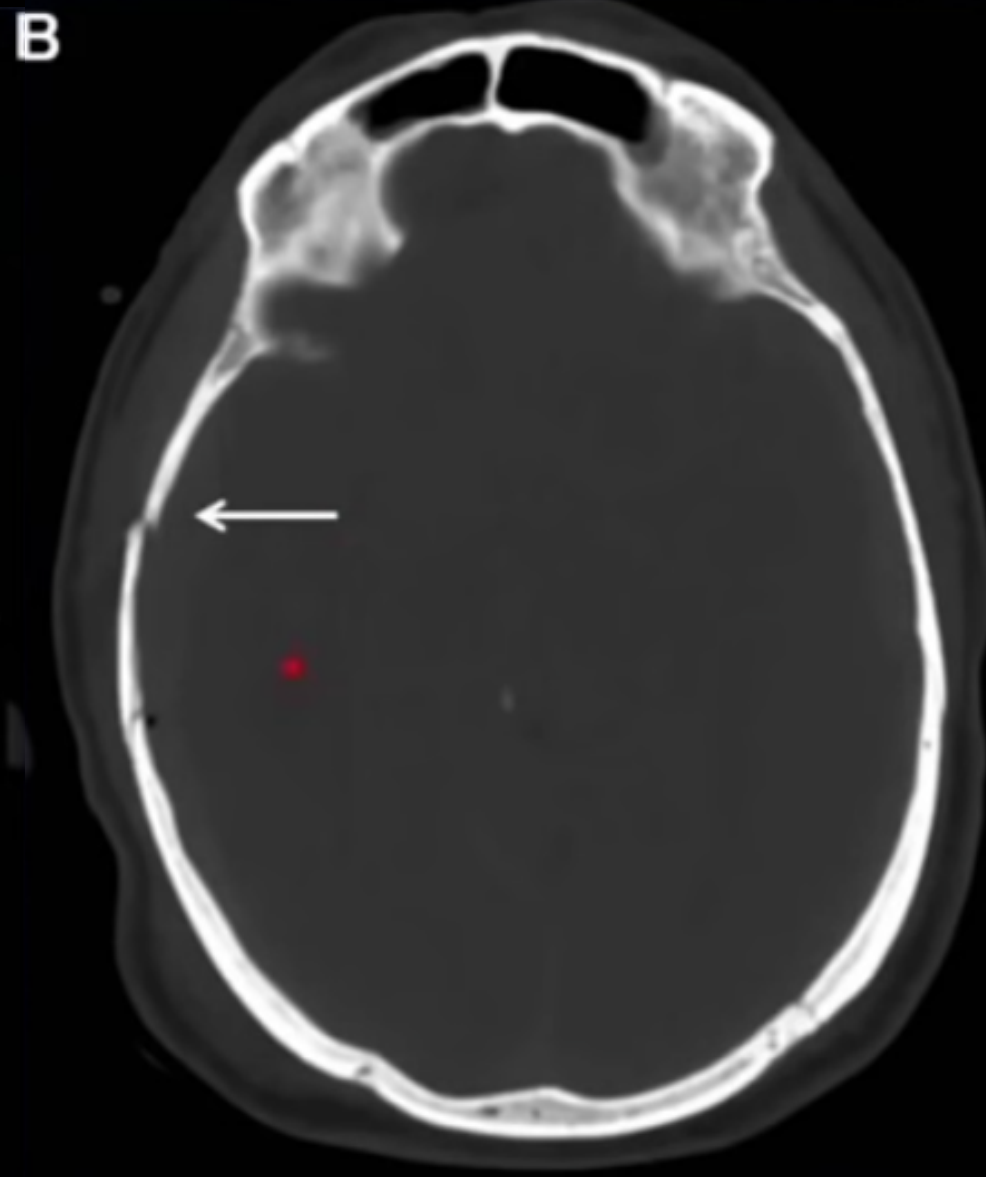
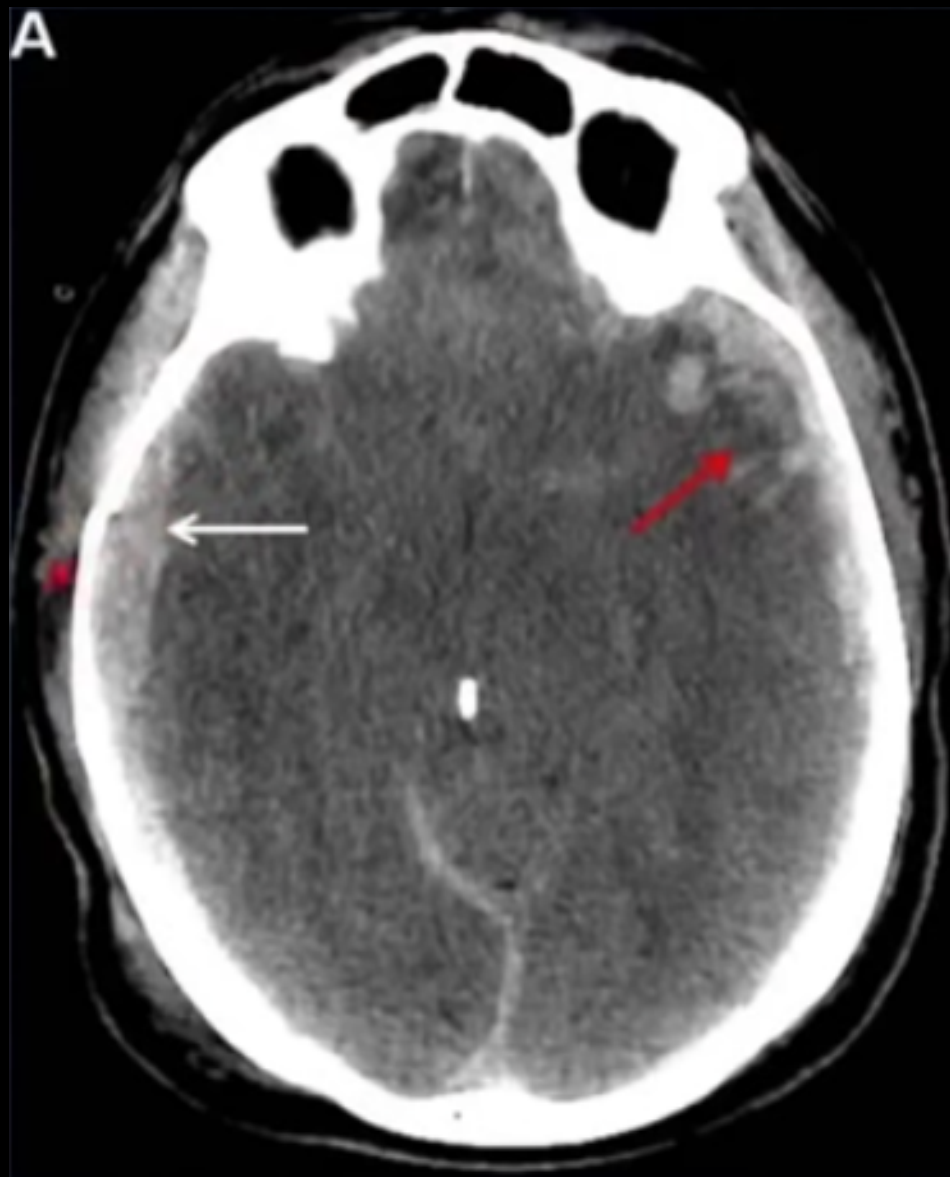


SUSTANCIA	UNIDADES HOUNSFIELD (NÚMEROS CT)
aire	-1000
grasa	-100
agua	0
líquido céfalo-raquídeo	15
sustancia blanca	20-30
sustancia gris	36-46
sangre	56-76
hueso	1000





# Ventana Osea

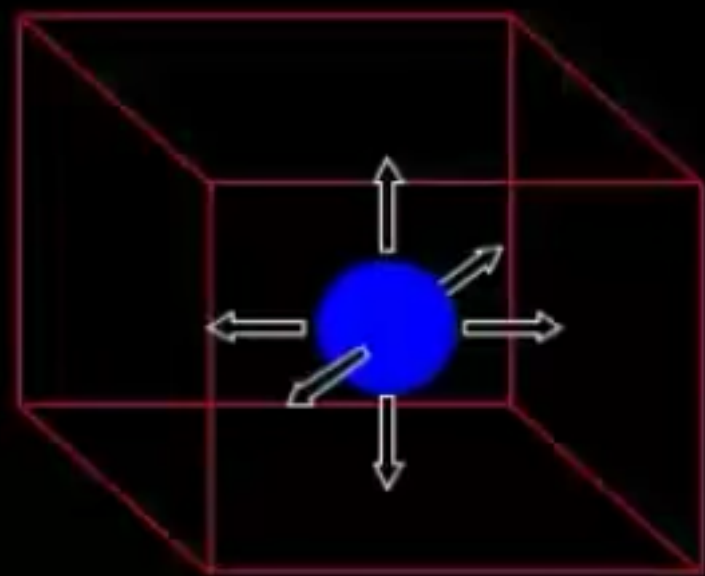




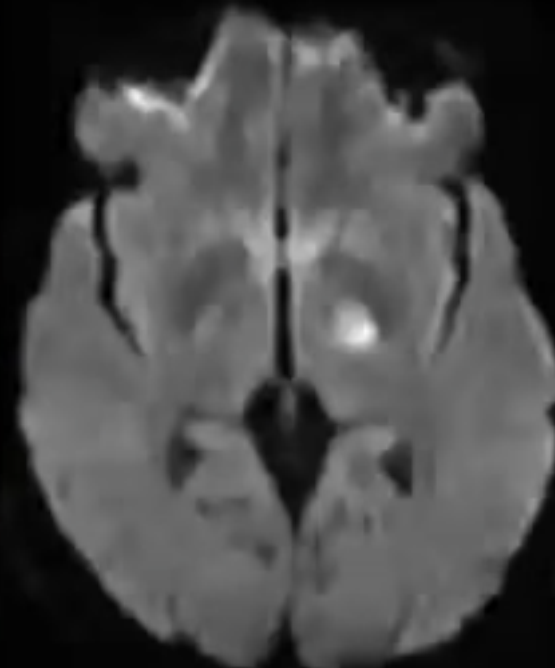
# TNF

La resonancia magnética funcional (fRMN) mide los pequeños cambios en el flujo sanguíneo que ocurren con la actividad del cerebro. Puede utilizarse para examinar la anatomía funcional del cerebro (determinando las partes del cerebro que están manejando funciones críticas), evaluar los efectos del derrame u otras enfermedades, o guiar el tratamiento cerebral. La fRMN puede detectar anomalías dentro de cerebro que no se pueden encontrar con otras técnicas por imágenes

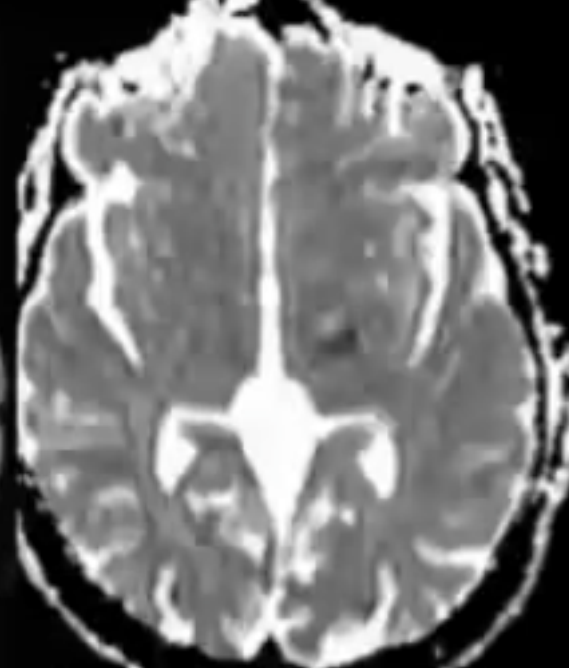
La secuencia más utilizada es BOLD



Isotrópica (MD, ADC)



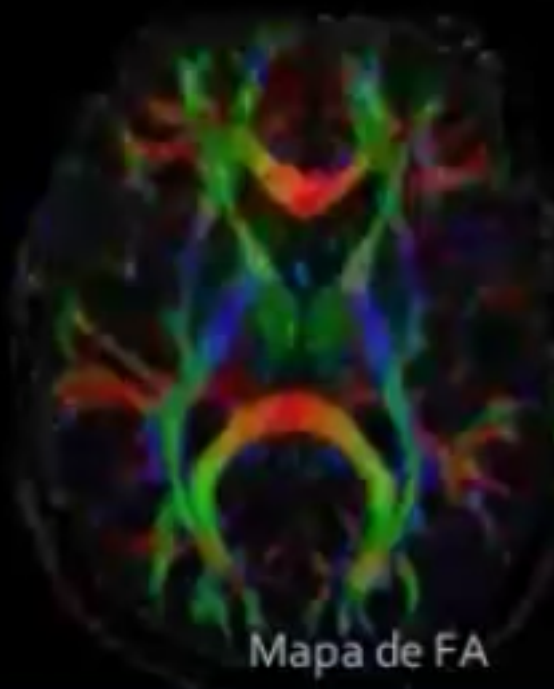
DWI



ADC



Anisotrópica (FA)



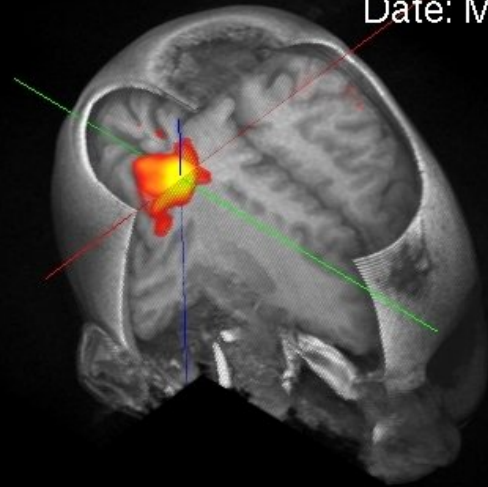
Mapa de FA



Tractografía DTI

Study: 50413  
Series: 603

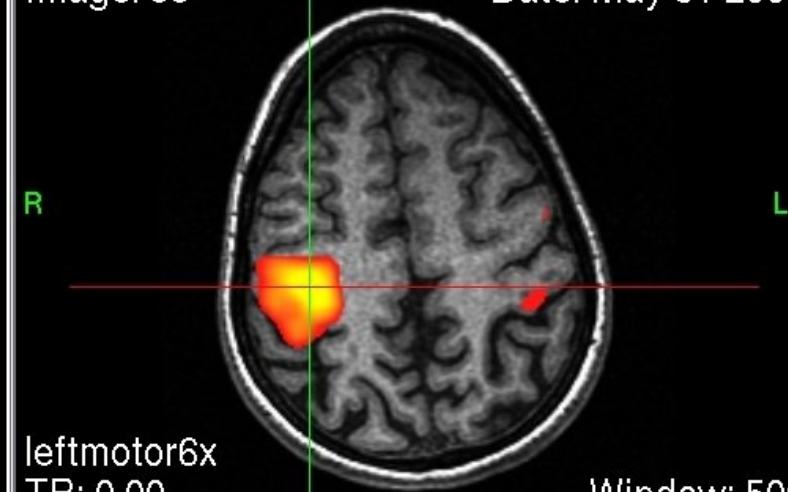
ID: service  
Date: May 31 2005



leftmotor6x

Study: 50413  
Series: 603  
Image: 95

ID: service  
Date: May 31 2005

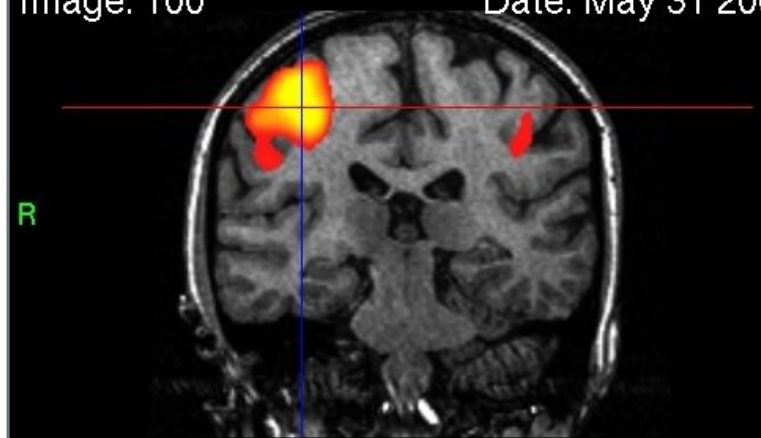


leftmotor6x  
TR: 0.00  
TE: 0.00

Window: 500  
Level: 200

Study: 50413  
Series: 603  
Image: 100

ID: service  
Date: May 31 2005



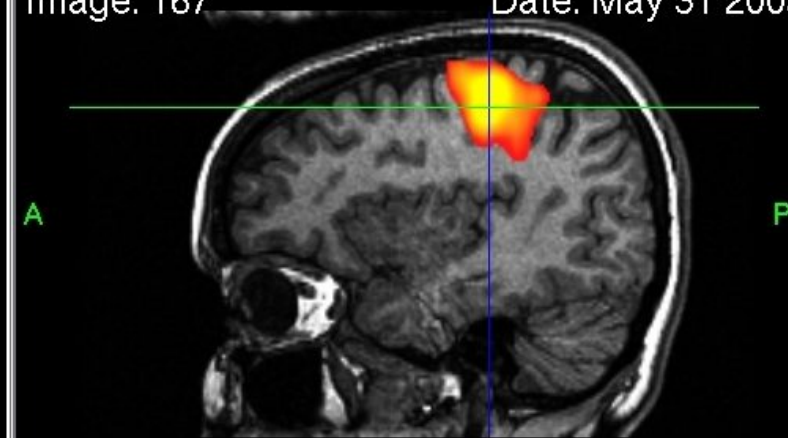
leftmotor6x

TR: 0.00  
TE: 0.00

Window: 500  
Level: 200

Study: 50413  
Series: 603  
Image: 167

ID: service  
Date: May 31 2005

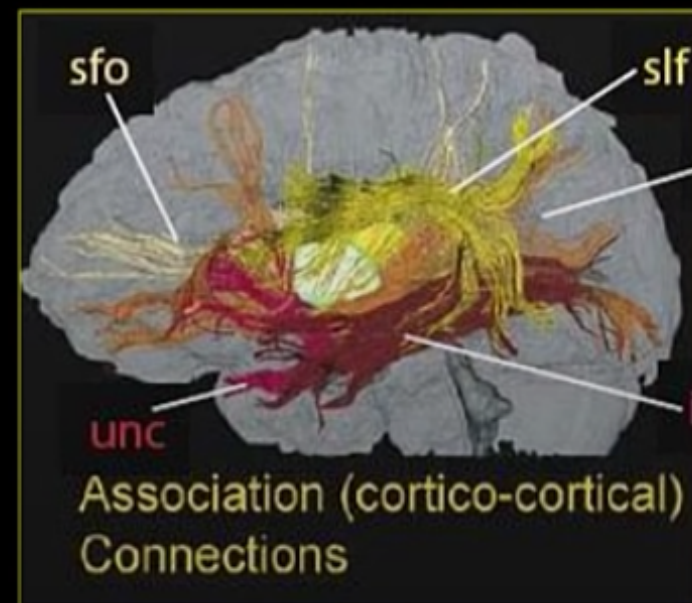
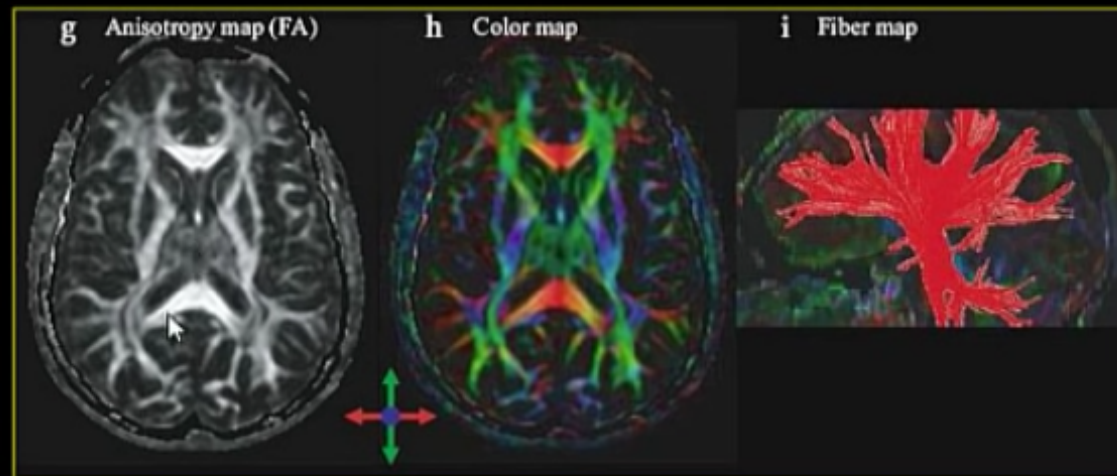
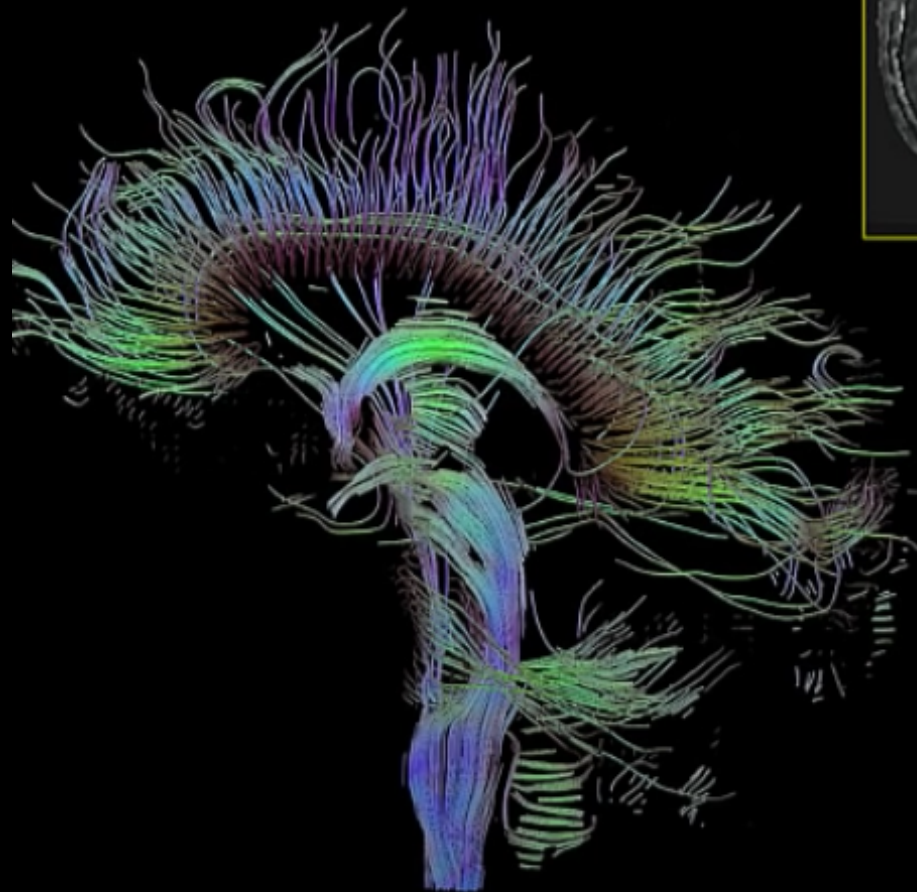


leftmotor6x

TR: 0.00  
TE: 0.00

Window: 500  
Level: 200

# Secuencias especiales: Tensor de Difusión con tractografía





# Tomografía por emisión de positrones



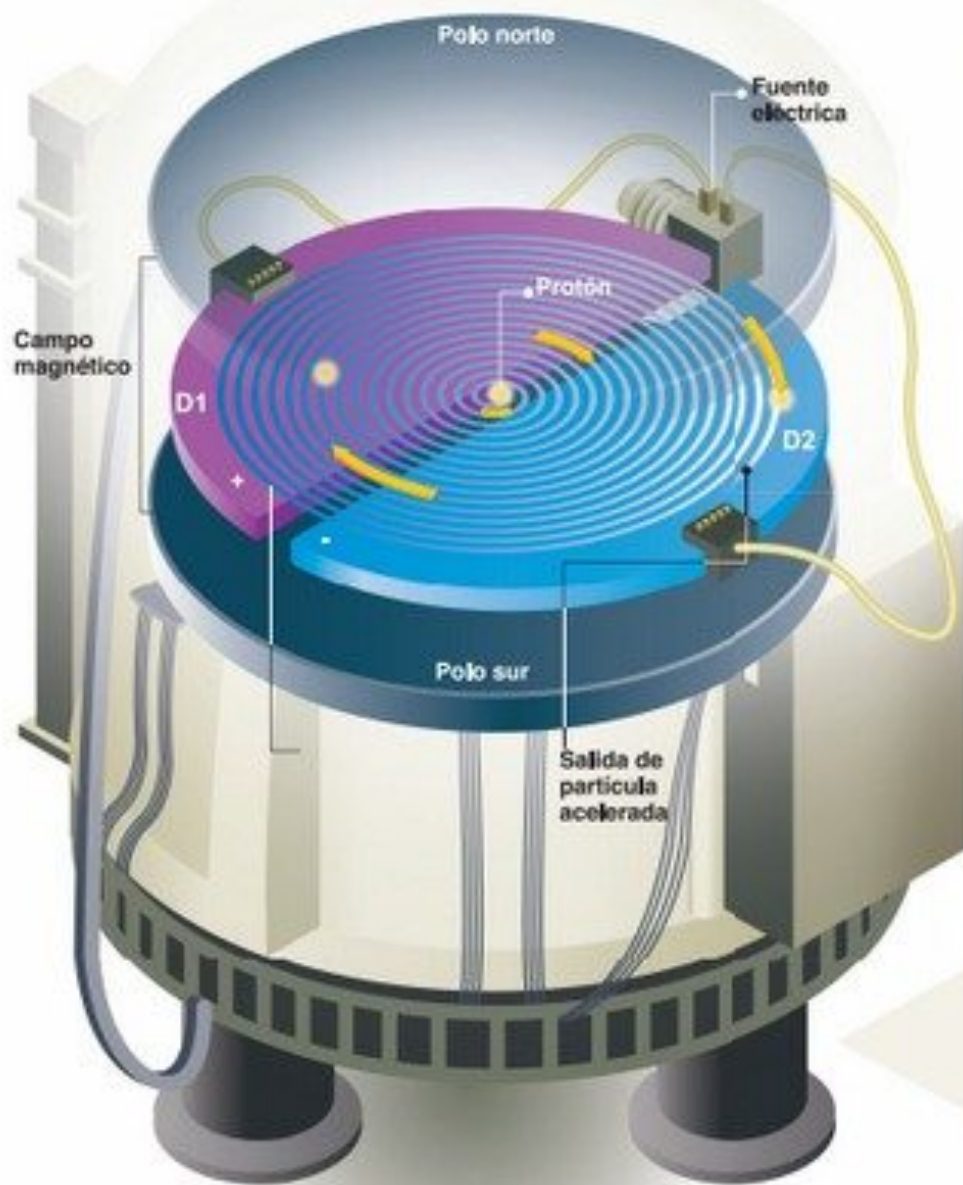
La tomografía por emisión de positrones (positron emission tomography, PET) es un tipo de gammagrafía. Un radionúclido es una forma radiactiva de un elemento, lo que significa que se trata de un átomo inestable que se vuelve más estable cuando libera energía en forma de radiación. La mayoría de los radionúclidos emiten fotones de alta energía como los rayos gamma, pero en la tomografía por emisión de positrones (PET) se emplean radionúclidos que emiten unas partículas llamadas positrones.



La PET generalmente se combina generalmente con la Tomografía Computarizada. La PET-TC proporciona imágenes bidimensionales detalladas que muestran la anatomía (a través de la TC) y la funcionalidad (a través de la PET). Las dos clases de imágenes (TC y PET) se pueden ver por separado o bien una superpuesta a la otra. Por lo tanto, esta técnica proporciona información útil acerca de la anatomía y la función, y puede ayudar a los médicos a identificar anomalías que afectan a la anatomía y/o a la función.

# EL CICLOTRÓN

Lo último en tecnología para detectar muchas enfermedades de forma rápida y acertada



## ¿Qué es?

Es un acelerador de partículas compacto, que produce radioisótopos utilizados en la fabricación de radiofármacos para la realización de estudios con PET-CT.

## ¿Cómo funciona?

Dentro de un campo magnético hay dos placas llamadas D1 y D2 conectadas a una fuente eléctrica que periódicamente cambia la polaridad. Cuando un protón está en el centro de las dos placas, es atraído a la placa D2, la cual es negativa, y al entrar a esa placa con el campo magnético actuando sobre la partícula, se produce un movimiento circular. Cuando el protón sale de la placa, la polaridad de estas cambia y D1 se carga negativamente. El proceso se repite varias veces, formando una órbita espiral con radio creciente hasta que la partícula sale acelerada, lista para colisionar y producir los radioisótopos.

## LOS RADIOFÁRMACOS

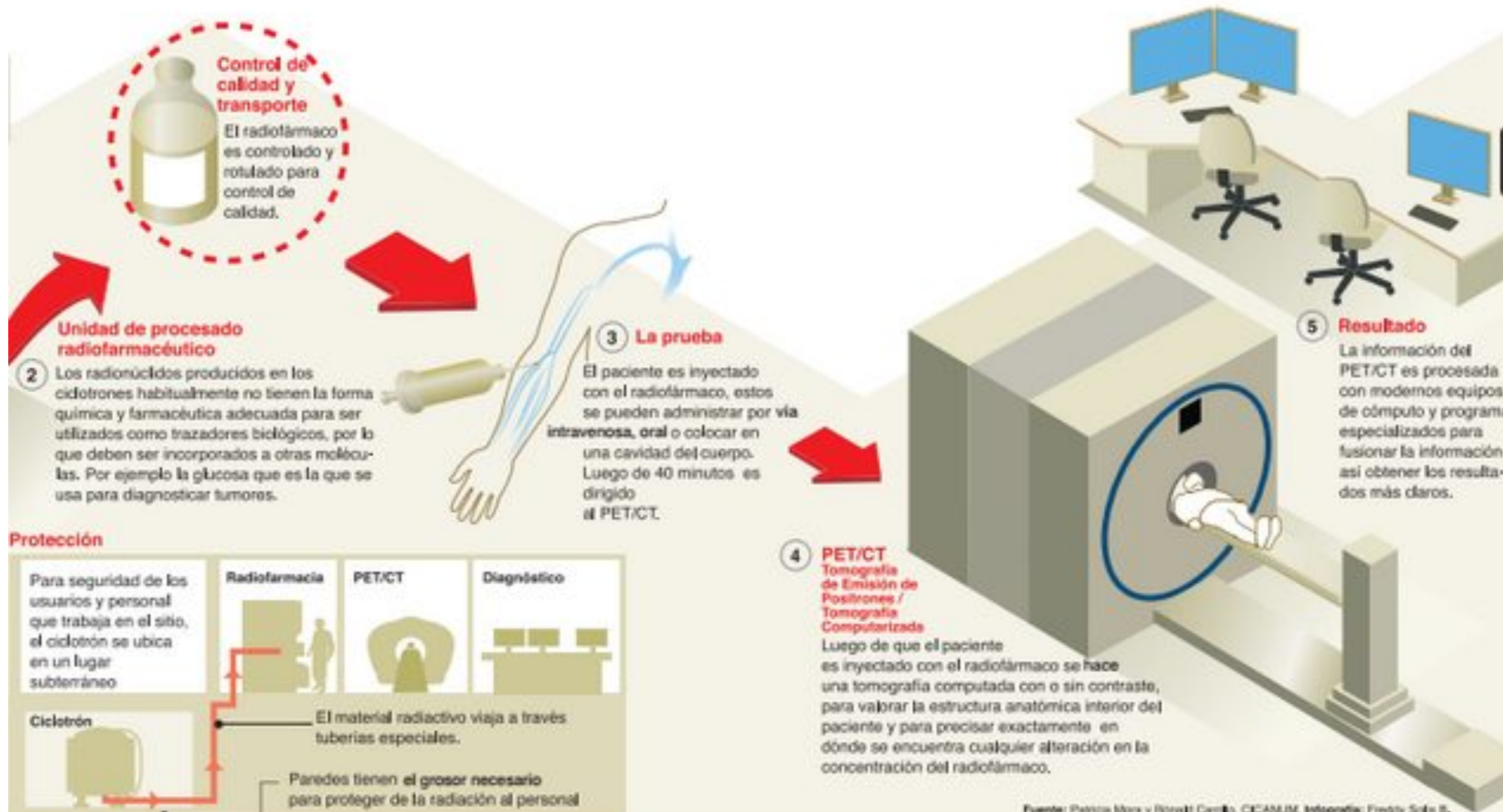
Los radiofármacos son medicamentos que contienen materiales radiactivos para el diagnóstico de diferentes enfermedades.

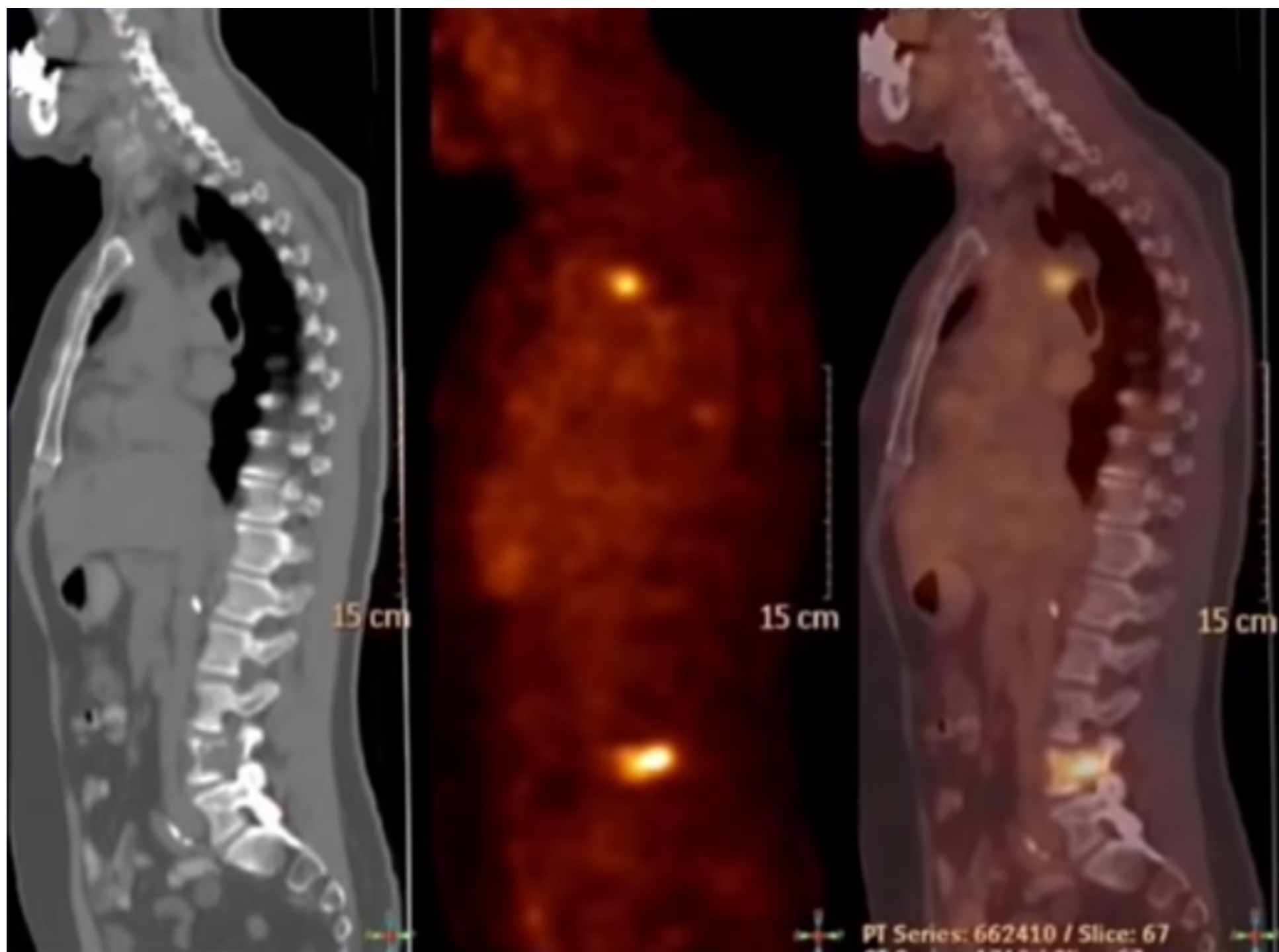


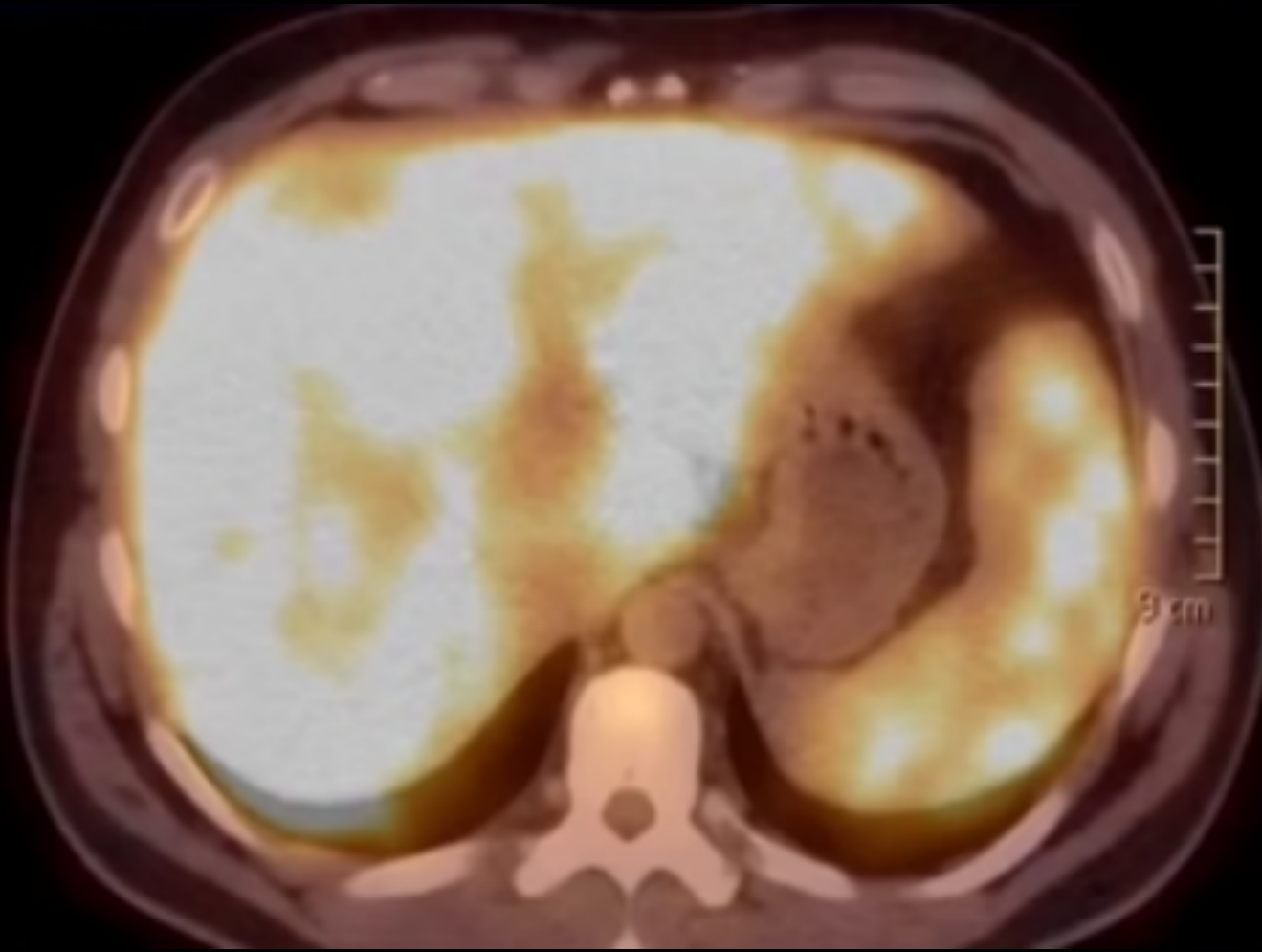
1

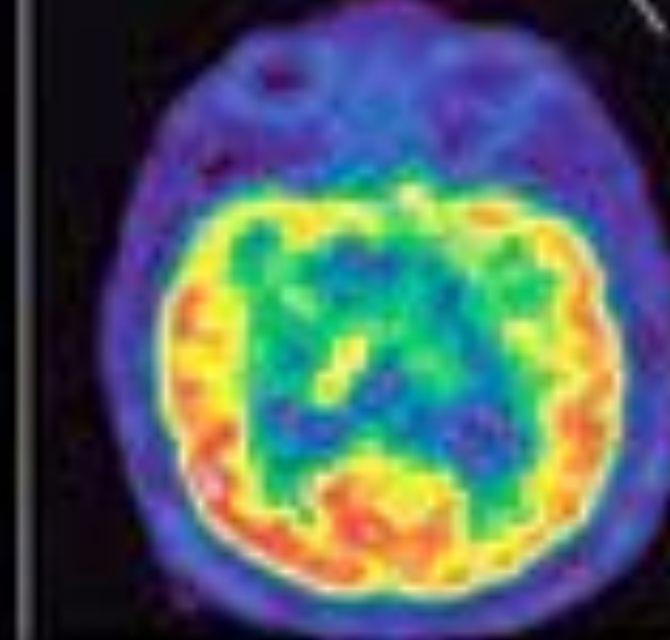
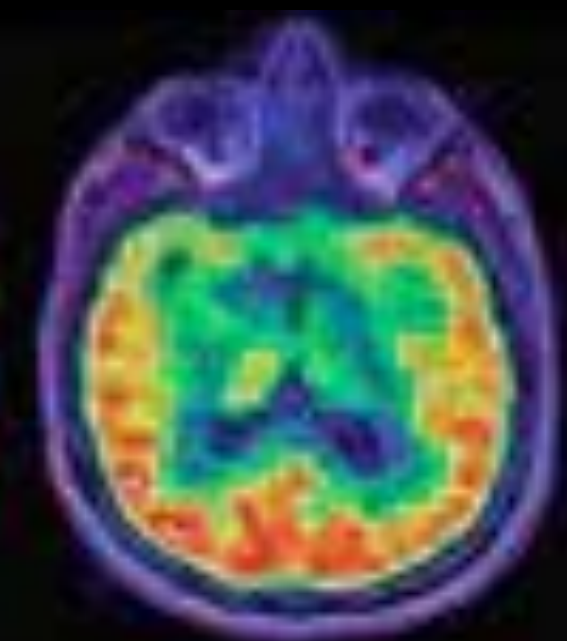
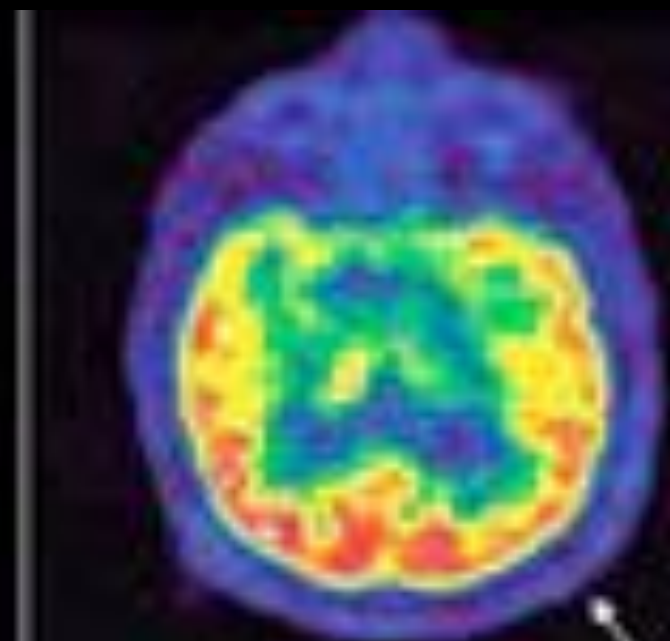
### El ciclotrón

Es el encargado de acelerar partículas para producir los radioisótopos, que si bien es cierto son radiactivos, su efecto dura muy poco tiempo. El ciclotrón será subterráneo y contará con un blindaje extra tipo "laberinto" para evitar la fuga de radiación.











## Radiofarmacos:

**18F-FDG**

Metabolismo Glucolítico

**18F-PSMA**

Antígeno de Membrana específico De próstata

**11C-MET  
18F-FET**

Síntesis de aminoácidos

**18F-MISO**

Hipoxia

**18F-NaF**

Metabolismo óseo

**18F-FLT**

Prolifelación celular

**18F-FES**

Receptores Estrogénicos

**68Ga-RGD**

Angiogénesis

Metabolismo de ácidos grasos

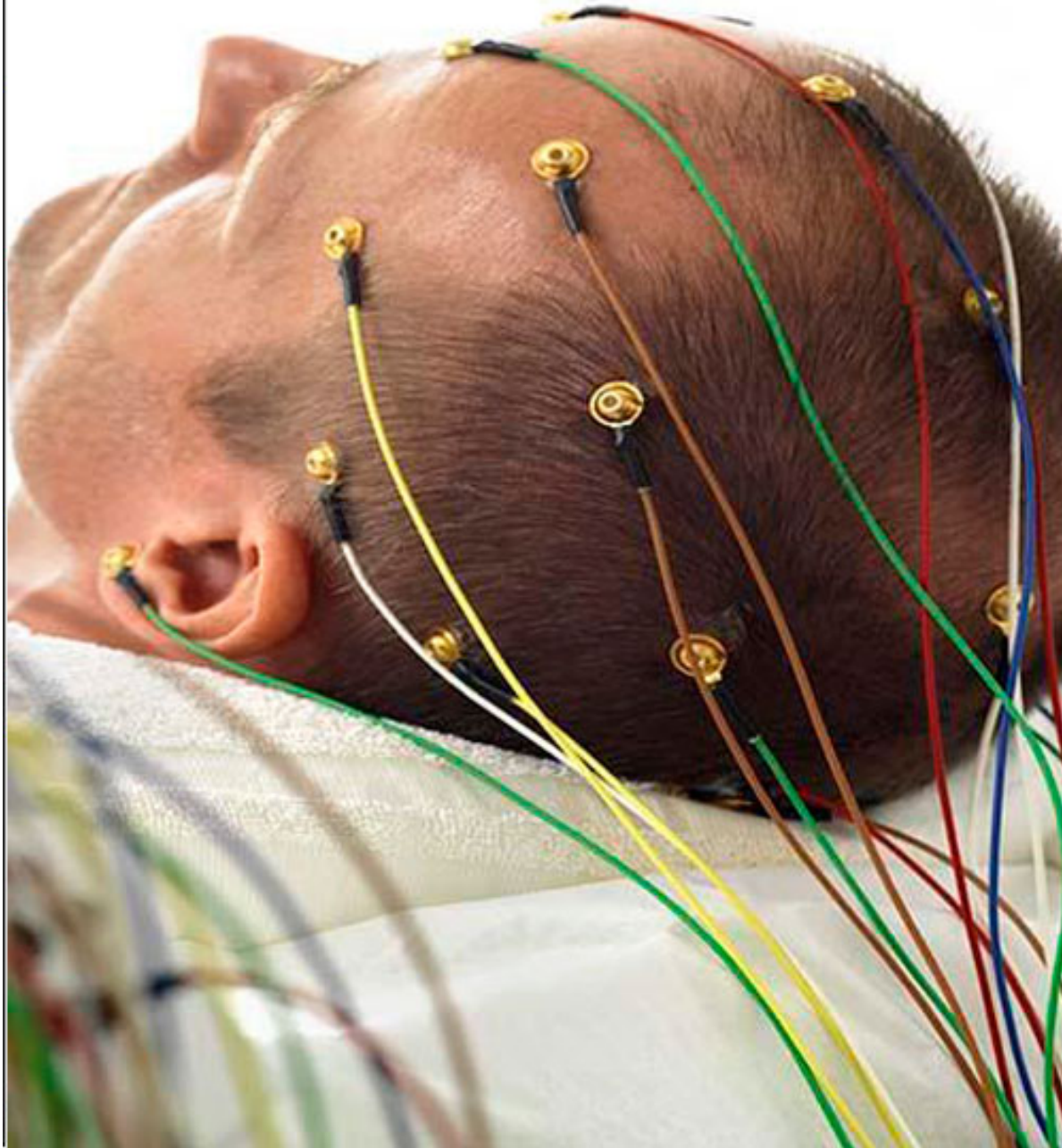
**11C-Acetato**

**68Ga-DOTANOC**

Receptores de Somatostatina

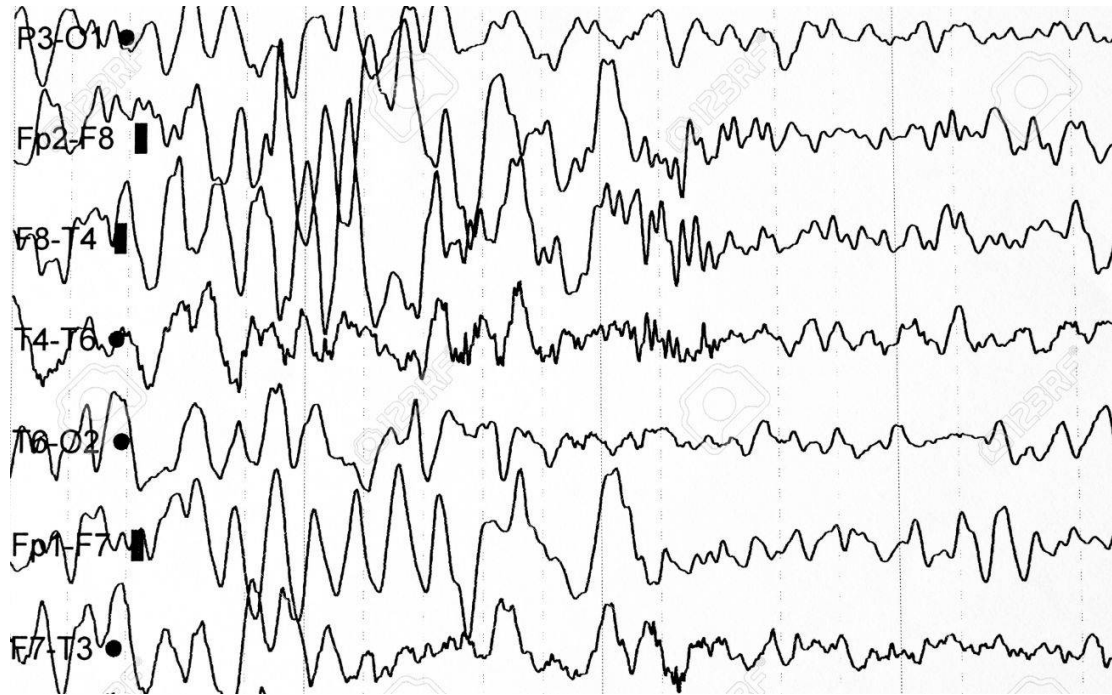
**18F-DOPA**

Síntesis de dopamina



# Electroencefalografía





Es una de las técnicas electrodiagnósticas de uso más extendido en la práctica médica. Consiste en el registro de la actividad eléctrica del cerebro mediante electrodos aplicados sobre el cuero cabelludo.

El EEG se utiliza para ayudar a diagnosticar la presencia o tipos de trastornos epilépticos y para evaluar cualquier otra patología del sistema nervioso central como tumores, infecciones, enfermedades degenerativas o alteraciones metabólicas que afecten al cerebro.

## Beta

entre 14 y 21 ciclos por segundo

Sirve para estar despierto, alerta, percibir el tiempo y espacio..



## Alfa

entre 7 y 14 ciclos por segundo

Ideal para Meditación. Hace posible el aumento de la memoria, el desarrollo de la intuición entre otros.



## Theta

entre 4 y 7 ciclos por segundo

Ideal para Meditaciones Profundas y conexión con tu parte inconsciente.



## Delta

entre 0 y 4 ciclos por segundo

Son las Ondas que se requieren para disfrutar de un sueño profundo y reparador.

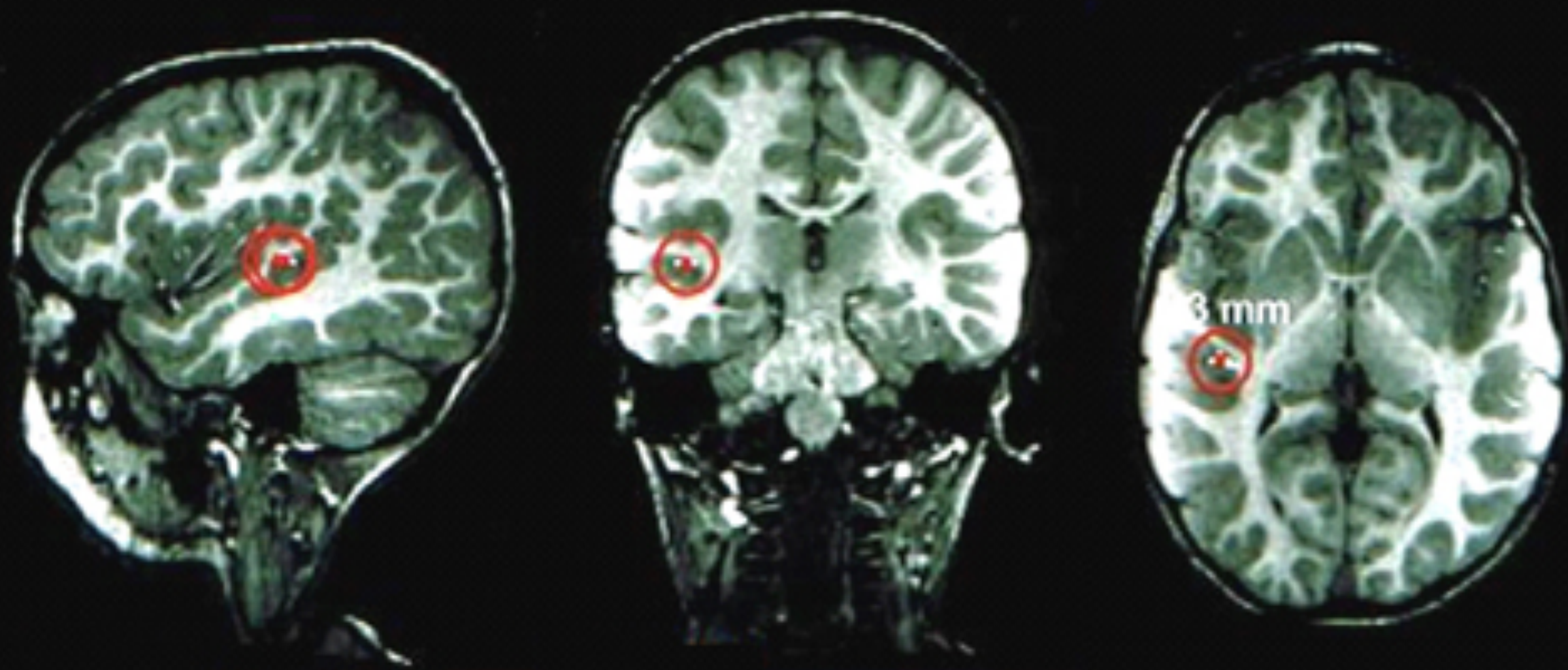






**Magnetoencefalografía**

**Una magnetoencefalografía (MEG) es una prueba médica que se utiliza para analizar la actividad cerebral midiendo los campos magnéticos producidos por las corrientes eléctricas en el cerebro**



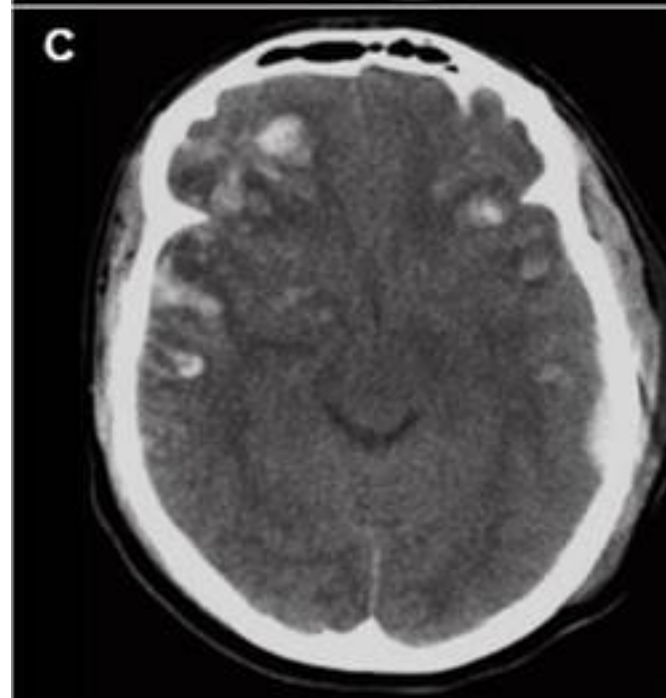
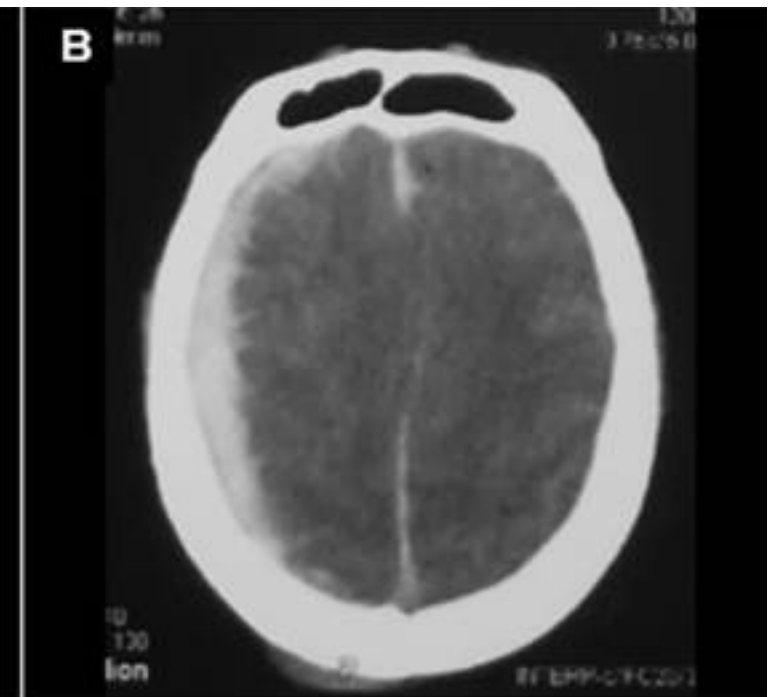
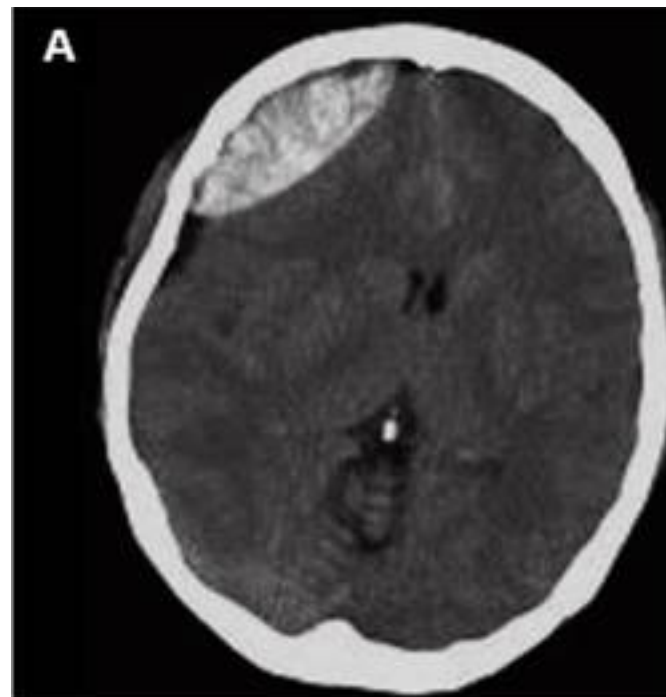
PATOLOGÍAS

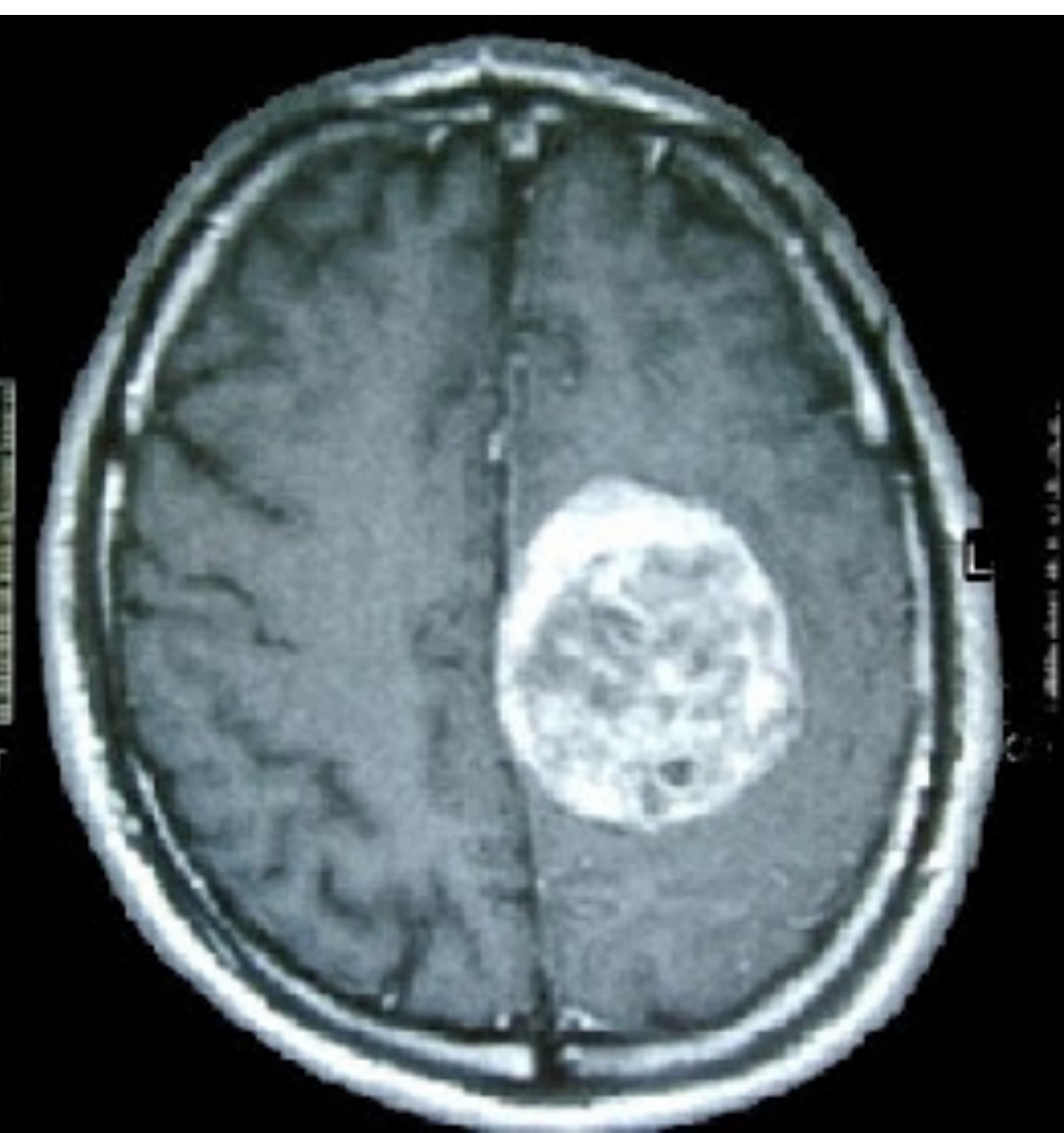
- **Presencia / ausencia** (agenesia, ectomía) de órganos y/o estructuras.
- **Posición:** situs; anomalías congénitas; desplazamientos.
- **Número:** en menos o en más.
- **Tamaño:** hipoplasia; hipertrofia; atrofia.
- **Morfología:** variantes de la anatomía; fusiones parciales o completas, integridad de las estructuras.
- **Estructura interna y señal:** por ejemplo relación corteza médula renal.
- **Simetría:** el cuerpo humano posee similitud en las estructuras del lado derecho como el izquierdo. Cualquier diferencia entre ambas, puede ser indicio de patología.
- **Modificación con el contraste:** debes tener presente que ciertas estructuras refuerzan en condiciones normales. Por ejemplo, la corteza renal en la fase arterial.



- Dónde se localiza.
- Qué aspecto tiene.
- Cuáles son las anomalías asociadas.

Signo de masa extraaxial biconvexa (A),  
signo de colección extraaxial semilunar (B),  
signo de hemorragia cerebral parcheada (C)  
y signo de hematoma subgaleal (D).





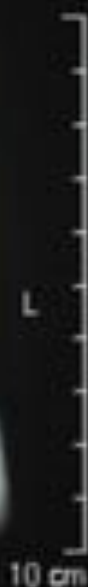
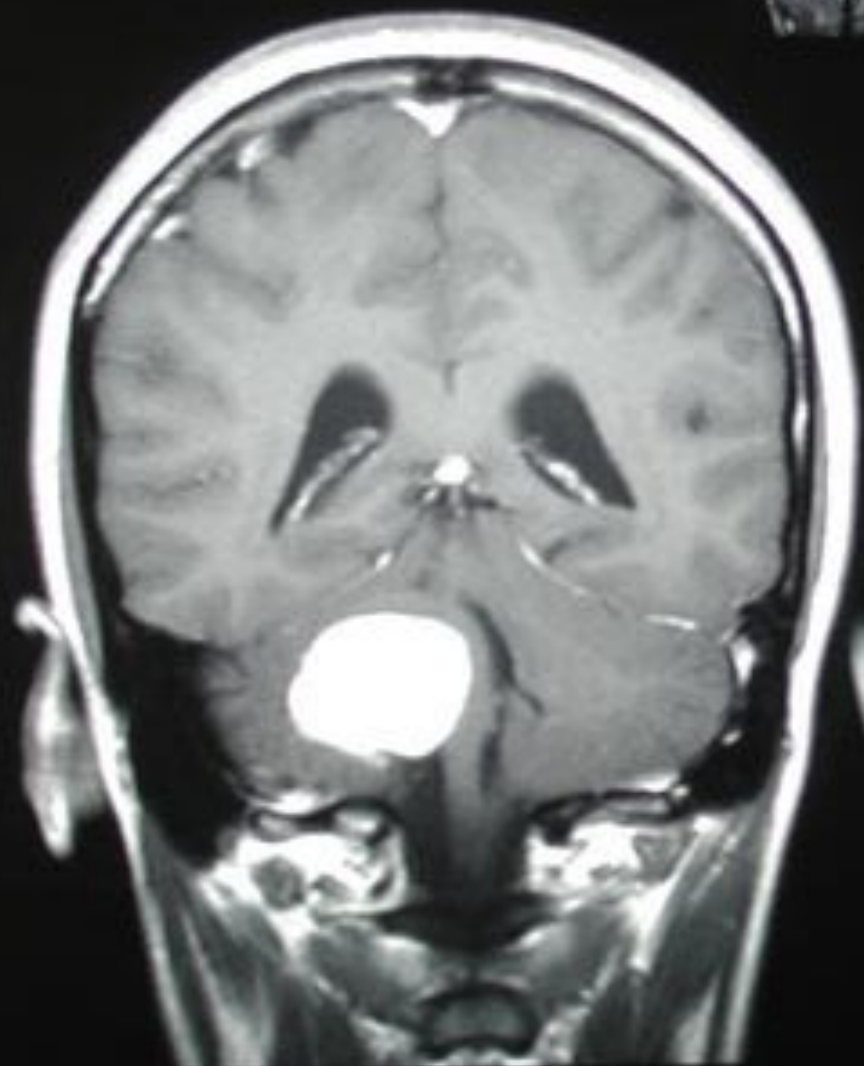
Sc 10  
SE/M  
SL 17

H



AP 8 post

Sc 10  
SE/M  
SL 18



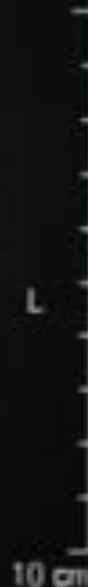
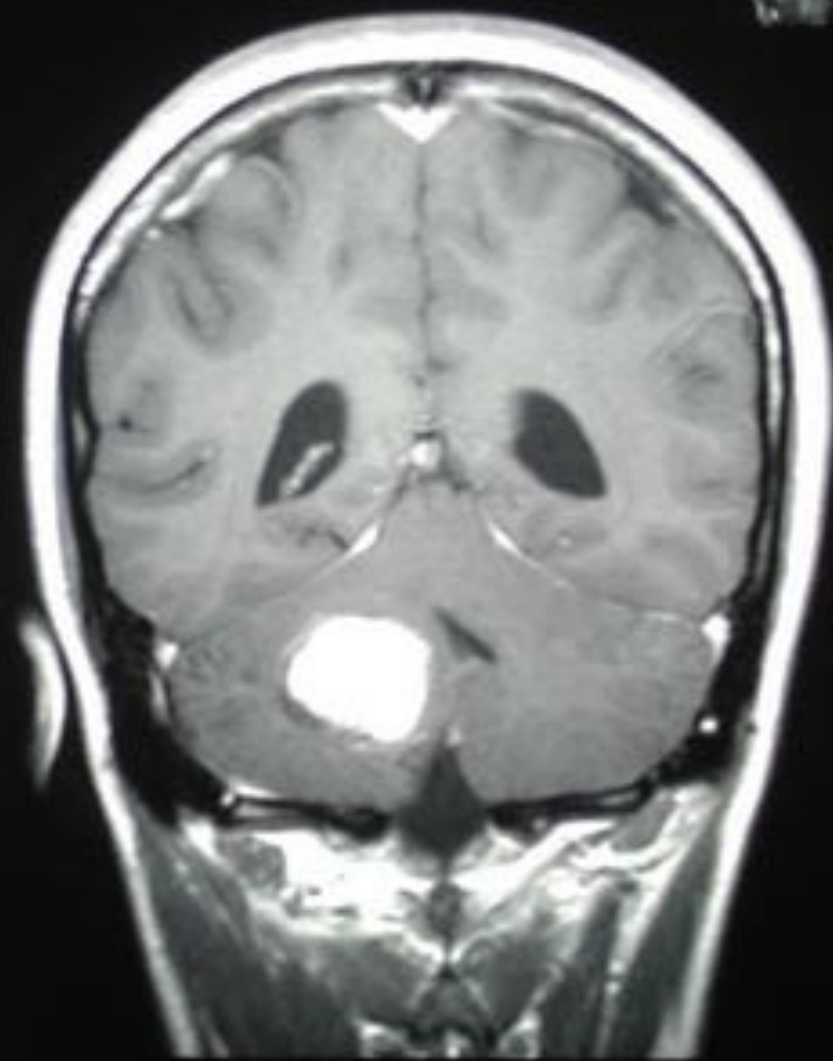
AP 32 post

H

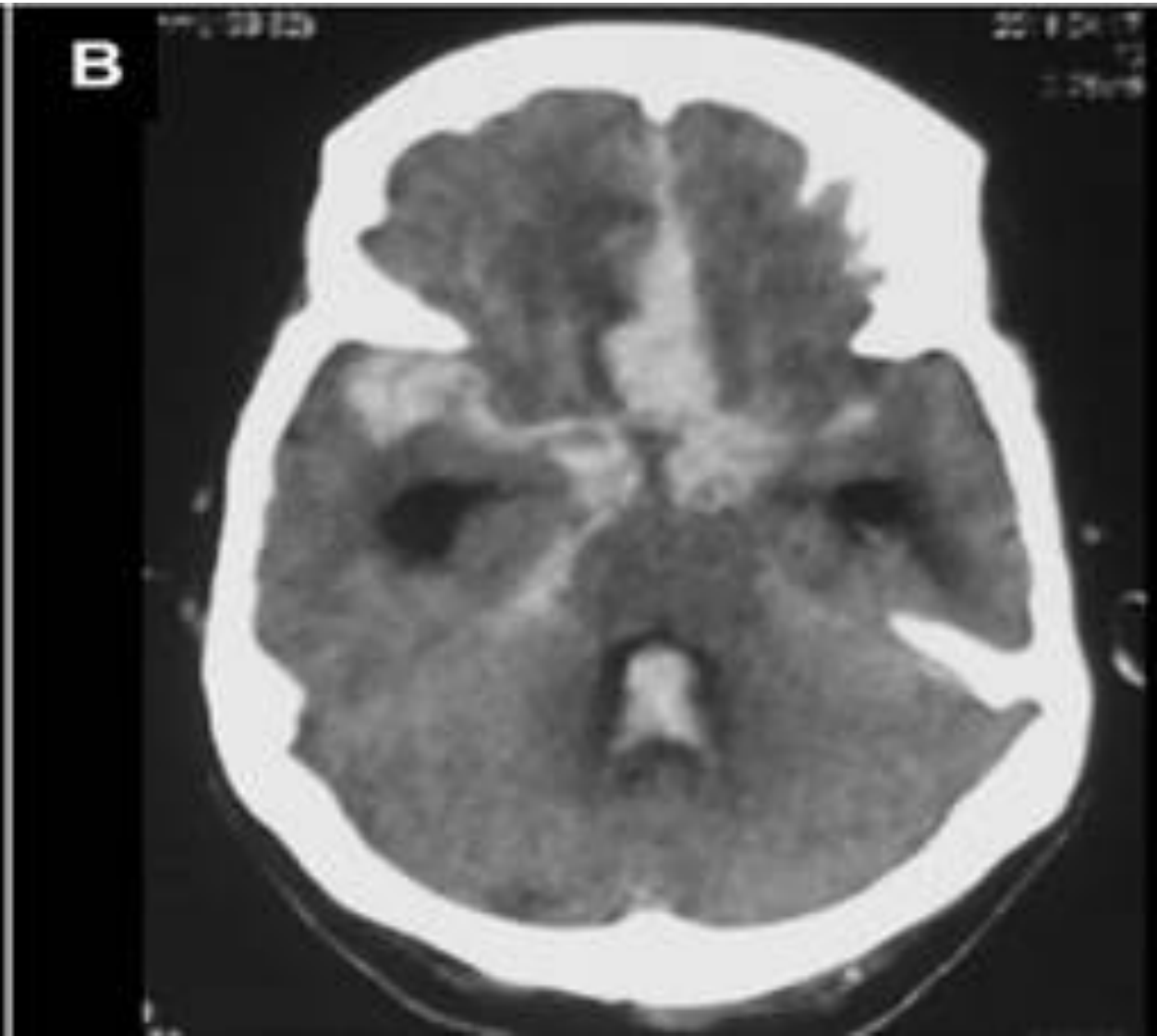
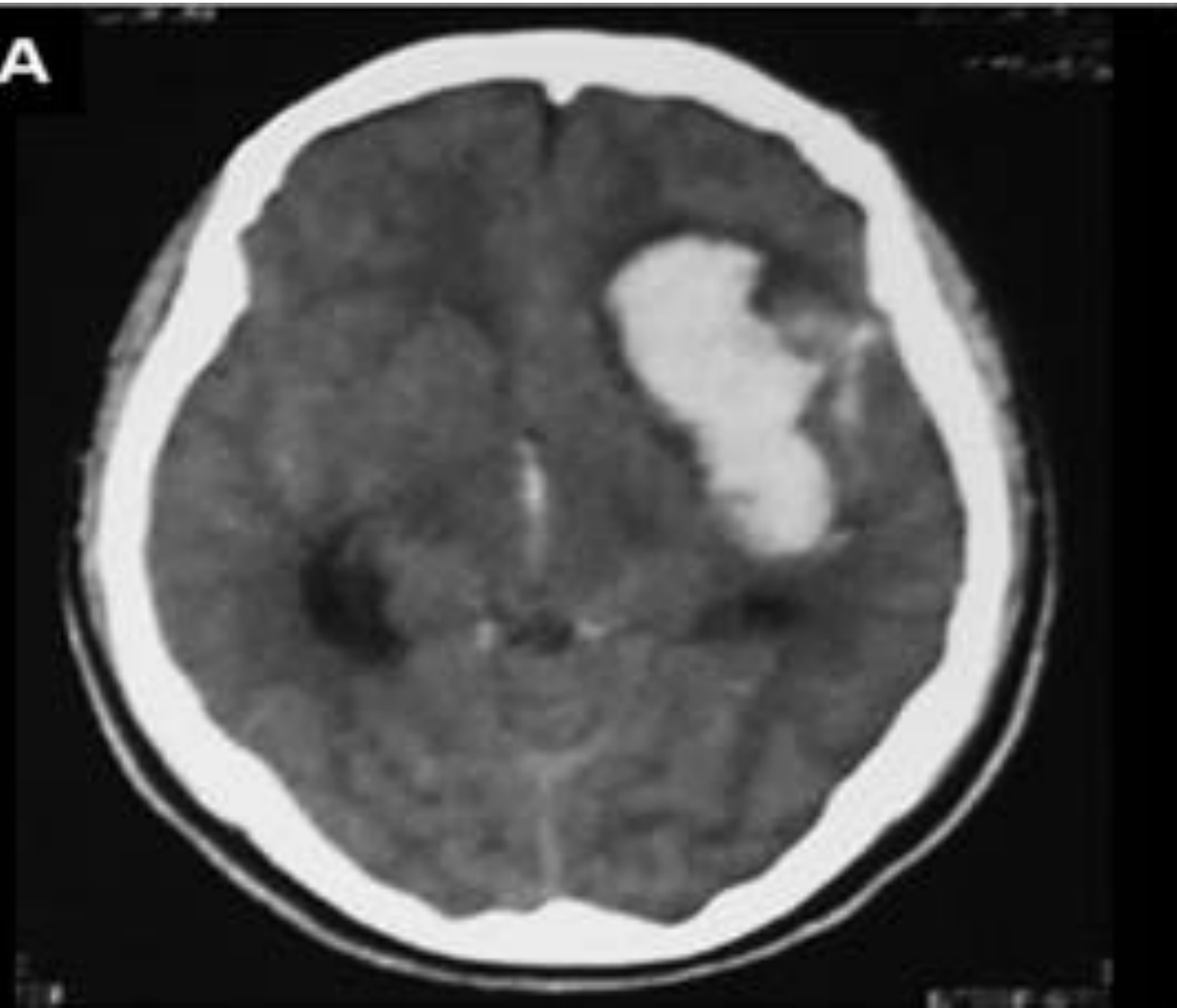


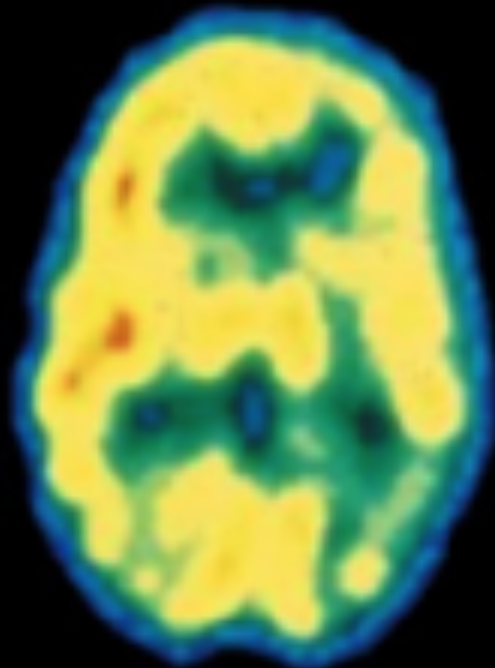
AP 14 post

Sc 10  
SE/M  
SL 19

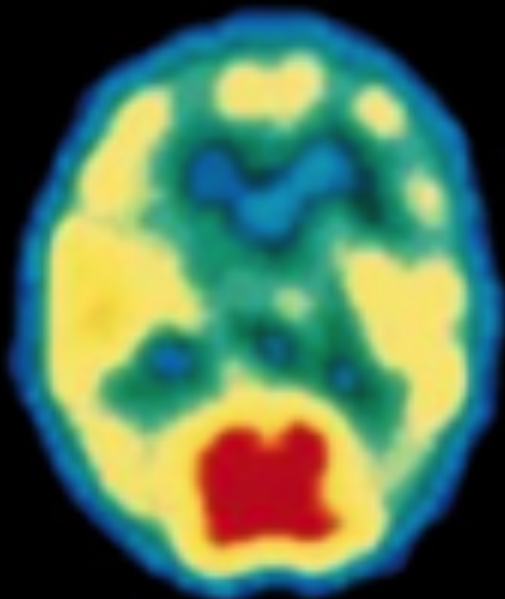


AP 38 post

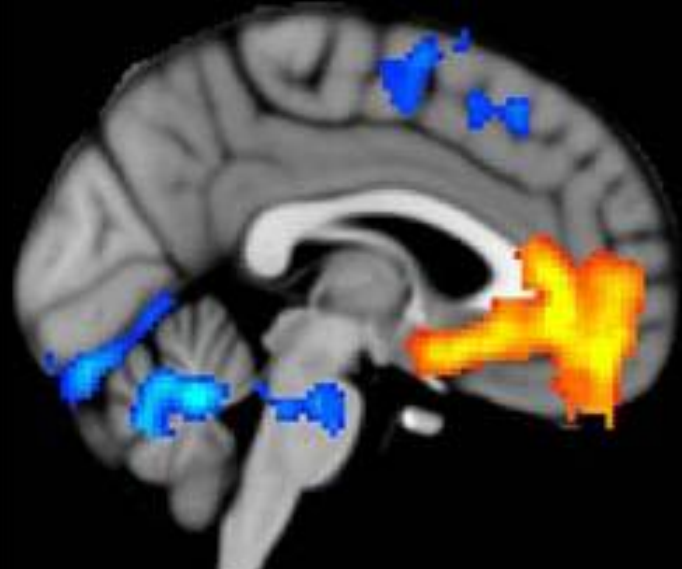
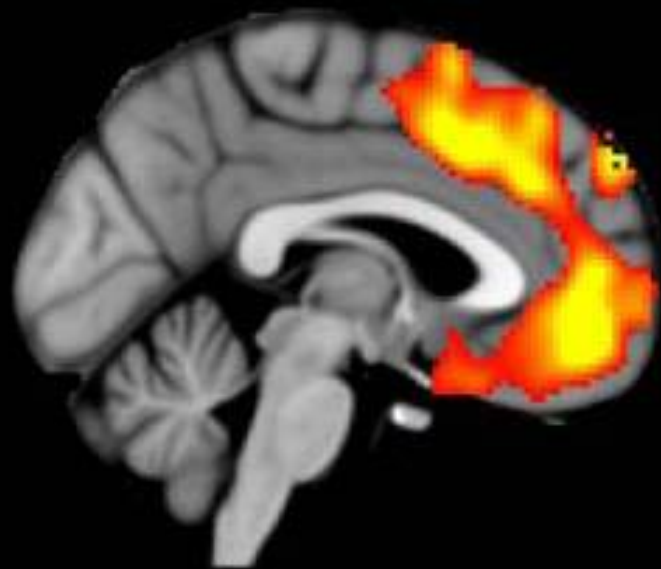
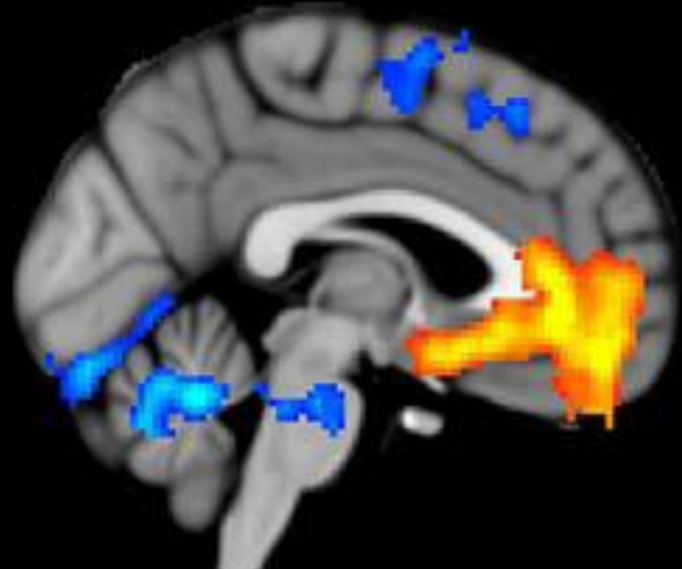
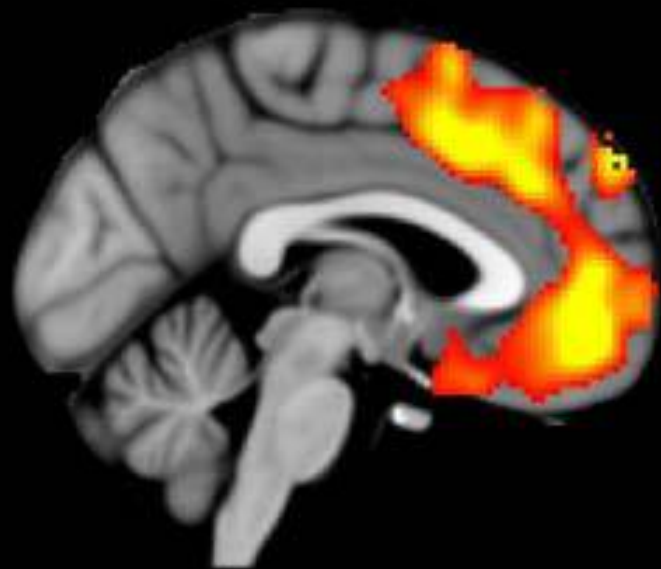




NORMAL

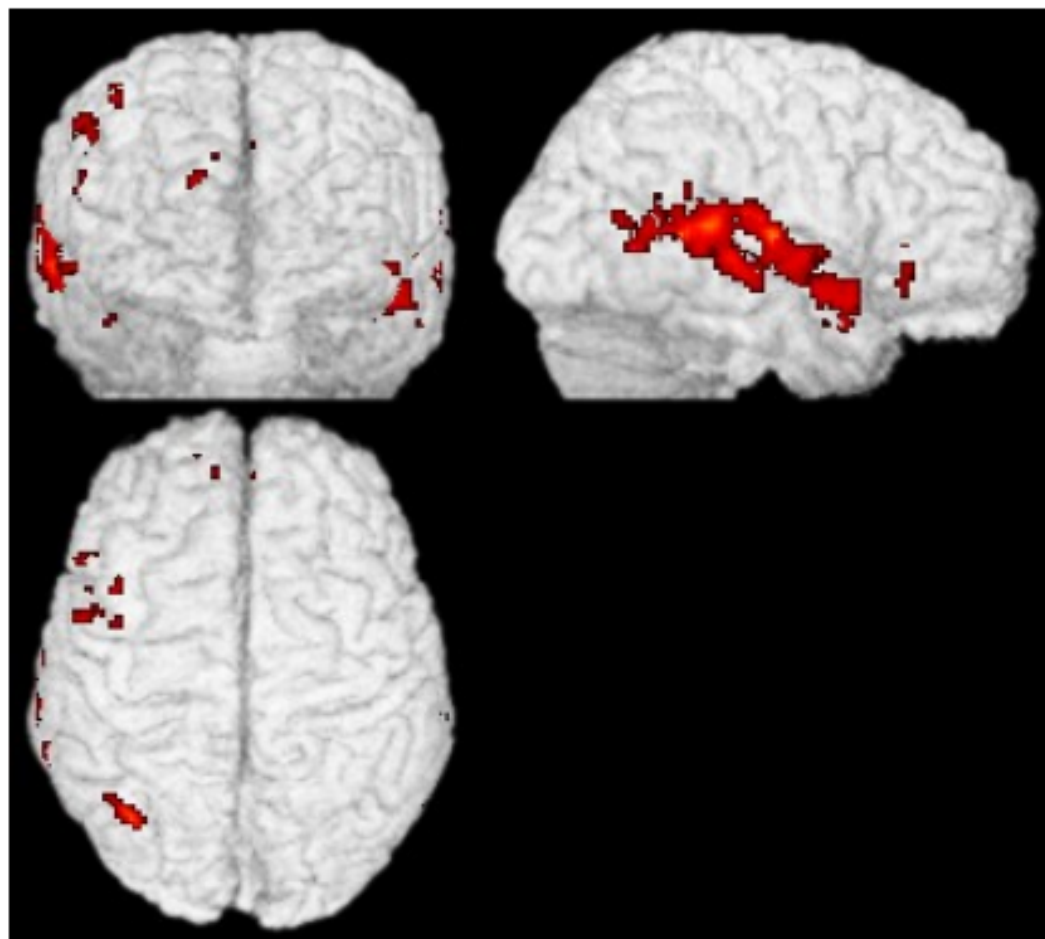


SCHIZO

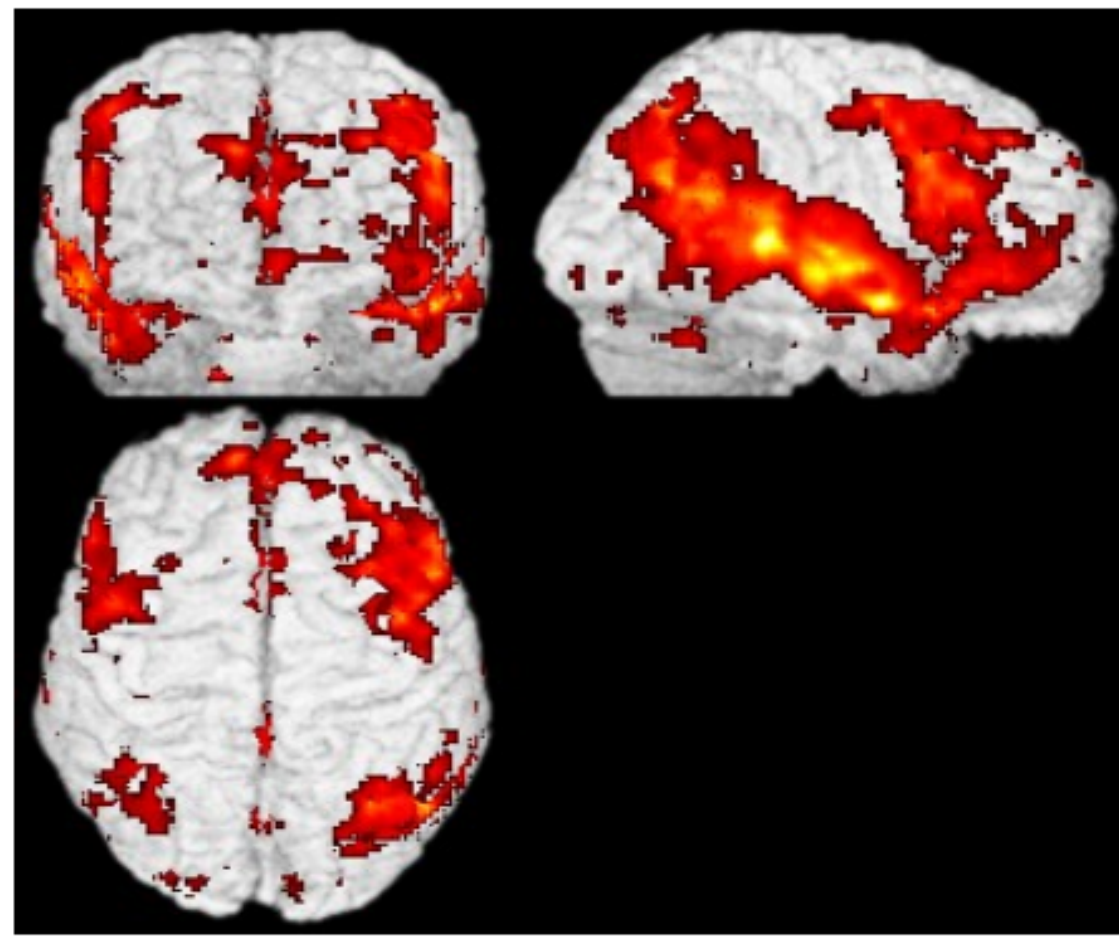


# Emotional words induce enhanced brain activity in schizophrenic patients with auditory hallucinations

Julio Sanjuan<sup>a,\*</sup>, Juan J. Lull<sup>b</sup>, Eduardo J. Aguilar<sup>c</sup>, Luis Martí-Bonmatí<sup>d</sup>, David Moratal<sup>b</sup>, José C. Gonzalez<sup>c</sup>, Montserrat Robles<sup>b</sup>, Matcheri S. Keshavan<sup>e</sup>



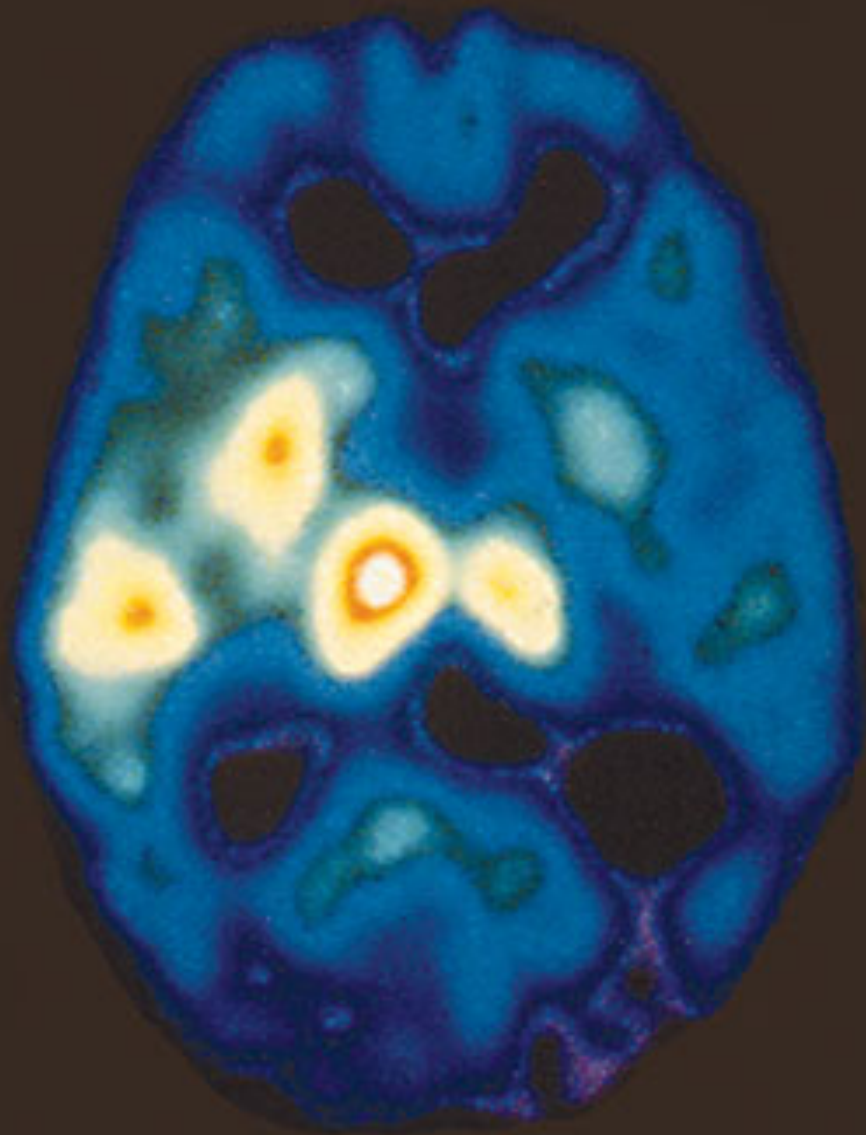
Controls (n=10)



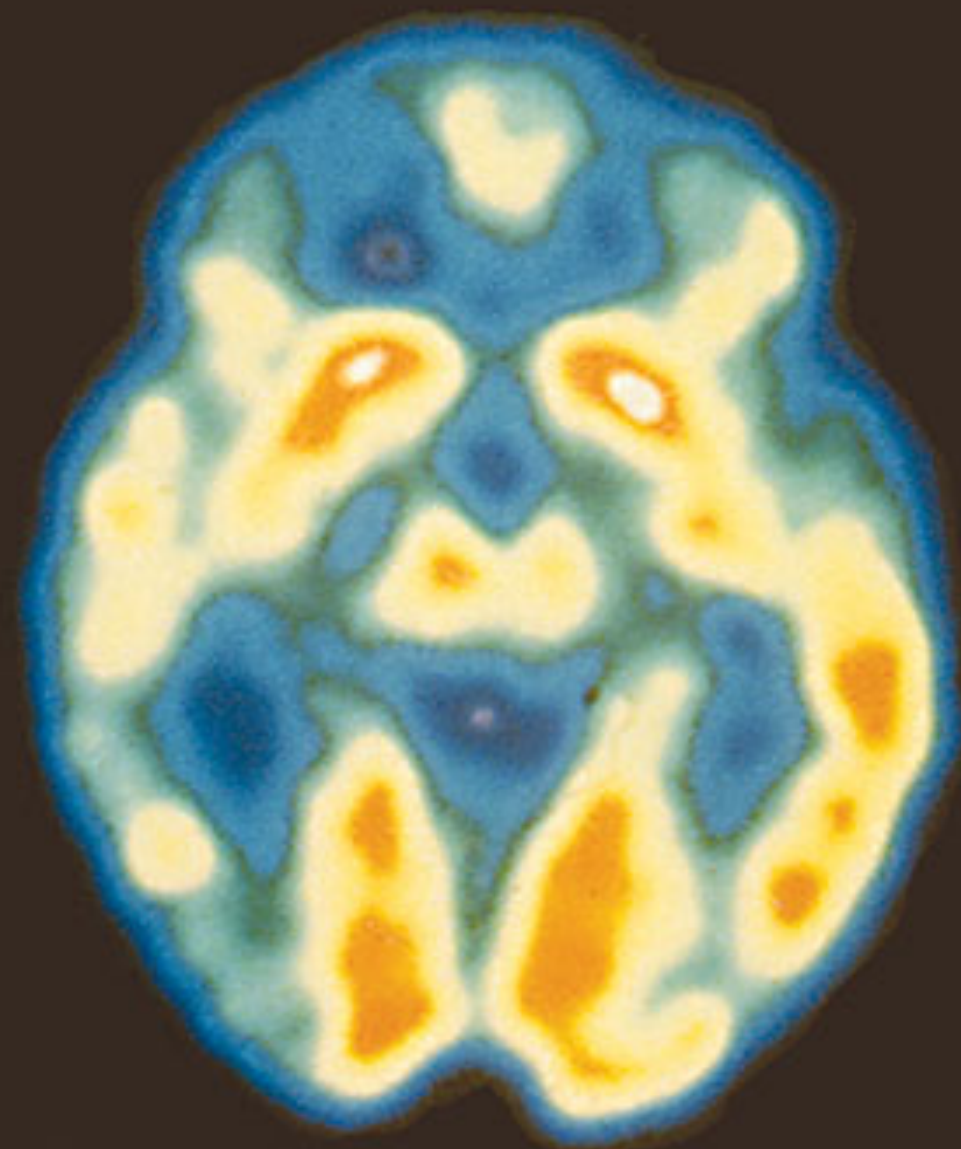
Persistent hallucinators (N = 11)

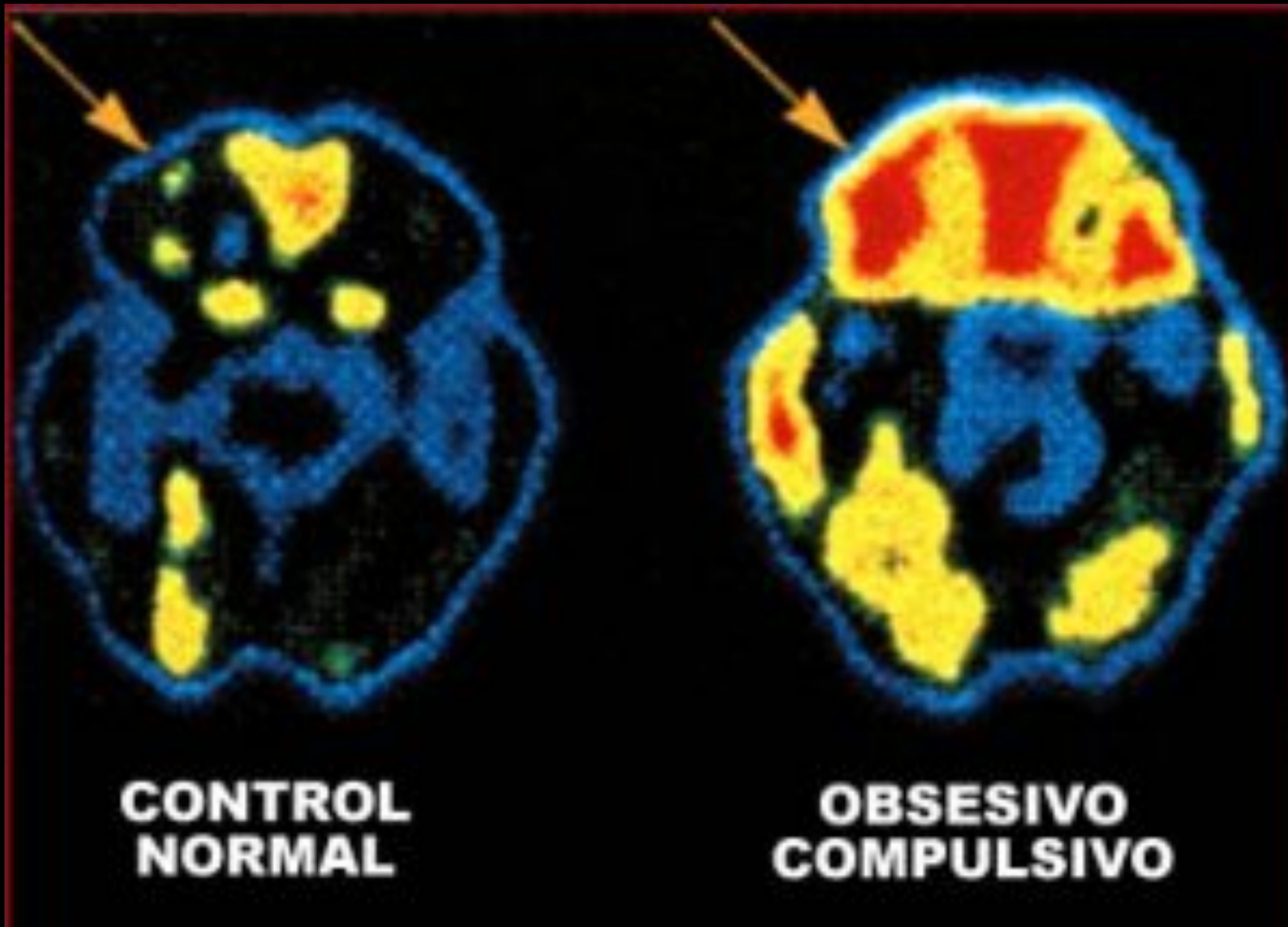


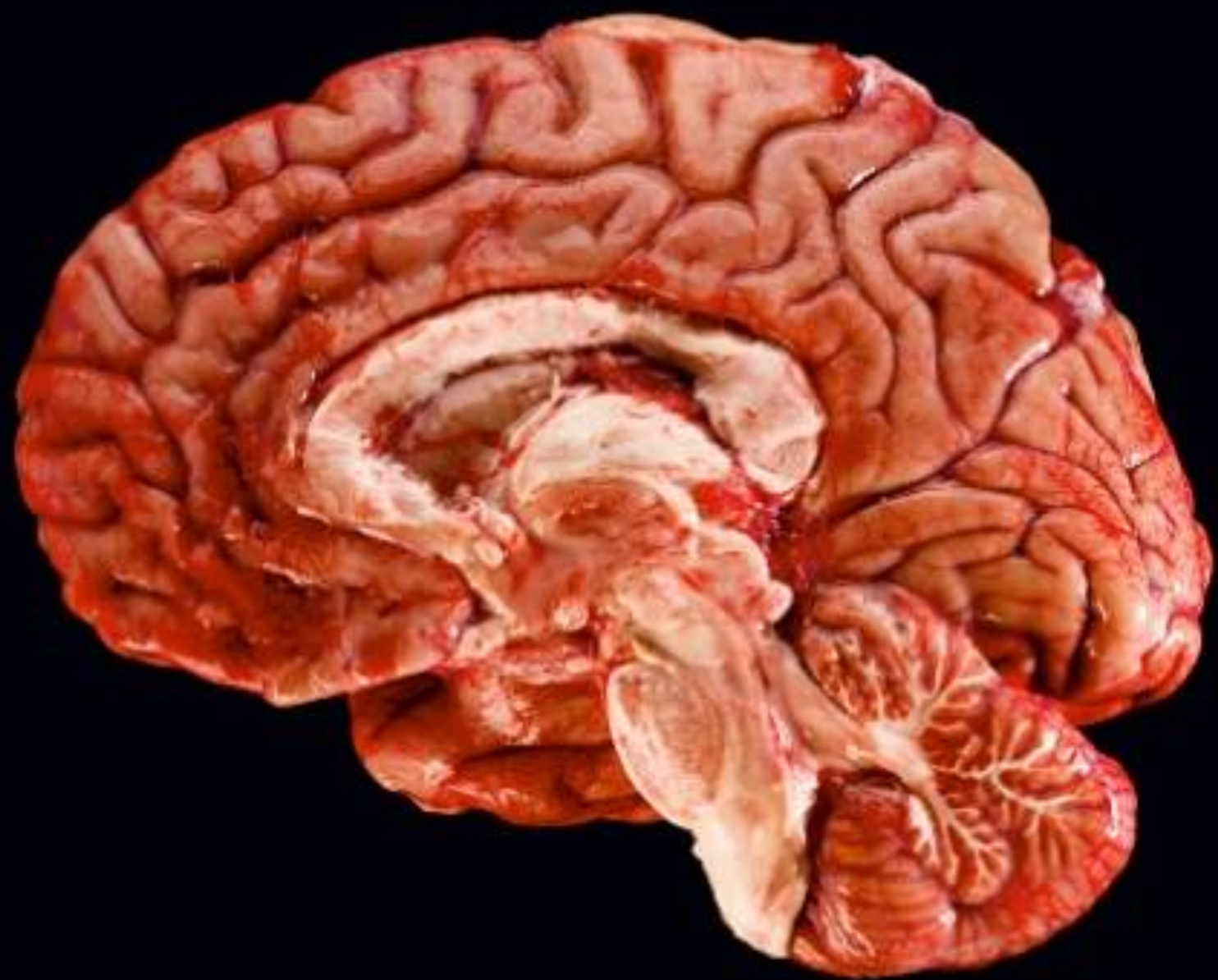
Depressed



Not depressed







ENSAYO SOBRE LAS  
BASES BIOLÓGICAS  
DE LA CONDUCTA

# Referencias:

Ardila, A. (1994). *Psicología Fisiológica*. México, Trillas, Cap. 1, pp: 15-19.

Bear, M.F.; Connors, B.W. y Paradiso, M.A. (1998). *Neurociencia. Explorando el cerebro*. Madrid: Masson. Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Curtis, H. y Barnes, N.S. (2000). *Invitación a la Biología*. Madrid: Panamericana. Capítulo 7, pp. capítulo 11, pp. capítulo 12, pp. capítulo 13, capítulo 14, pp. capítulo 15, pp. capítulo 18, pp.

Del Abril A.; Ambrosio, E.; De Blas, R.; Caminero, A.A.; García, C.; De Pablo, J.M. y Sandoval, E. (2001). *Fundamentos biológicos de la conducta*. Capítulos 6, 7, 12, 13, 18. Madrid: Sanz y Torres.

De La Fuente, J. R. y Álvarez-Leefmans, F. J. (1998) *Biología de la Mente*. México, Fondo de Cultura Económica, Cap. 1, pp:9-22 y Cap. 2., pp:23-50.

Fischbach, G. D. (1992). *Mente y cerebro*. En *Investigación y Ciencia: Mente y Cerebro*. España, Prensa Científica, Vol. 194, pp: 6-15.

Fraustro, Mireya, *Bases biológicas de la conducta*, México, Editorial Pax.

Kandel E. R., Schwartz J. H. y Jesell, T. M. (2000). *Neurociencia y Conducta*. México, Prentice-Hall. Cap 1, pp: 5-19.

Papalia, D. E. (2007). *Psicología*. México. McGraw-Hill.

Pinel, J. P. J. (2007). *Biopsicología*. Madrid. Pearson Educación

Rosenzweig, M. R., Leiman, A. L., y Breedlove, S. M. (1999) *Biological Psychology*. 2nd Edition, E. U. A., Sinauer Associates. Cap. 1, pp: 1-22.

Sánchez, Pedro, *Psicología Clínica*, México, Manual moderno, 2008.

Zigmond, M. J., Bloom, F. E., Landis, S. C., Roberts, J. L. y Squire, L. R. (1999). *Fundamental Neuroscience*. E. U. A., Academic Press, Cap. 1 pp:3-8.

# Recomendaciones bibliográficas de consulta

- Afifi, A.K. y Bergman, R.A. (1999) *Neuroanatomía funcional*. Madrid: McGraw Hill.
- Audesirk, T.; Audesirk, G. y Byers, B.E. (2003). *Biología. La vida en la tierra*. Madrid: Prentice Hall.
- Barker, R. A.; Barasi, S. y Mascitti, T. A. (2002). *Neurociencia en esquemas*. Barcelona: Medicina SMT Editores, S.L.
- Barr, M.L. y kiernan, J.A. (1986). *Sistema Nervioso Humano*. México: Harla.
- Bergado-Rosado, J.A. y Almaguer-Melian, W. (2000). Mecanismos celulares de la neuroplasticidad. *Revista de Neurología*. 31: 11. 1074-1095.
- Bethge, M. y Pawelzik, K. (2003). El lenguaje de las neuronas. *Mente y Cerebro*. 2: 72-79.
- Bradford, H.F. (1988). *Fundamentos de Neuroquímica*. Barcelona: Labor.
- Crossman, A.R. y Neary, D. (2002). *Neuroanatomía. Texto y atlas en color*. Barcelona: Masson.
- Delgado J.M.; Ferrús A.; Mora F y Rubia F.J.. (Eds.) (1997). *Manual de Neurociencia*. Madrid: Síntesis.
- Diamond, M.C., Scheibel, A.B. y Elson, L.M (1996). *El Cerebro Humano*. Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Finger, S (2001). *Origins of Neuroscience: a history of explorations into brain function*. Oxford: Academic Press.
- Flórez J., Armijo J.A. y Mediavilla A.. (Eds.). *Farmacología Humana*. Barcelona: Masson. pp. 409-433.
- Garoutte. (1983). *Neuroanatomía Funcional*. Manual Moderno.
- Guyton, A.C. (1994). *Anatomía y fisiología del Sistema Nervioso*. Madrid: Panamericana..

Haines D.E. (2003). *Principios de Neurociencia*. Madrid: Elsevier Science. pp. 137-150, pp. 159-171.

Hammond. (2001). *Cellular and Molecular Neurobiology* (con CD-ROM). Oxford: Academic Press.

House, E.L. et al. (1982). *Neurociencias*. Madrid: McGraw-Hill.

Kandel E.R.; Schwartz J.H. y Jessel. T.M. (Eds.) (2002). *Principios de Neurociencia*. Madrid: McGraw-Hill.

Kandel, E.R. (1997). *Neurociencias y Conducta*. Madrid: Prentice Hall.

Kiernan, J.A. (2000). *El Sistema nervioso humano. Un punto de vista anatómico*.

Klug, W.S. y Cummings, M.R. (2001). *Conceptos de Genética*. Madrid: Prentice Hall.

Lépori, L.R. (2001). *Miniatlas del Sistema nervioso*.

Levitan, I.B. et al. (1991). *The Neuron*. Oxford: OUP.

Levitan, I.B. Y Kaczmarek, L.K. (2001). *The neuron: cell and molecular biology*. Oxford: Academic Press.

Lodish et al. 4ª ed. (2002). *Biología Celular y Molecular*. Madrid: Médica Panamericana.

Martin, J.H. (1997). *Neuroanatomía. Texto y Atlas*. Madrid: Prentice Hall.

Mazziota et al. (2000). *Brain mapping: the disorders*. Oxford: Academic Press.

Morange, M. (2000). El descubrimiento de las leyes de la herencia. *Mundo Científico*. 210: 70-72.

Nauta, J.H.(1987). *Fundamentos de Neuroanatomía*. Barcelona: Labor.

Netter, F.H. (1999). *Sistema Nervioso: Anatomía y Fisiología*. Madrid: Masson.

Nolte, J. (1994). *El cerebro humano. introducción a la anatomía funcional*. Madrid: Mosby-Doyma libros.

Rodríguez, F.; López, J.C.; Vargas, J.P. y Salas, C.(1998). *Fundamentos de Psicobiología. Manual de laboratorio*. Sevilla: Kronos.

Sánchez-Sánchez, C. (2003). Trastornos del sistema nervioso autónomo. *Medicine*. 8 (102): 5475-5483.

Segovia, S. y Guillamón, A. (1991). Una aproximación conceptual a la Psicobiología. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 44 (4): 389- 394.

Solari, A. J. 2ª ed. (1999). *Genética Humana*. Madrid: Médica Panamericana.

Soler, M. (Ed.). (2003). *Evolución. La base de la Biología*. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.

Stahl, S.M. (1998). *Psicofarmacología Esencial*. Barcelona: Ariel.

Streit, W.J. y Kincaid-Colton, C.A. (1996). El sistema inmunitario del cerebro. *Investigación y Ciencia*. Enero. 16-21.

Valverde, F. (2002). Estructura de la corteza cerebral. Organización intrínseca y análisis comparativo del neocórtex. *Revista de Neurología*. 34 (8): 758-780.

Young, P.A. y Young, P.H. (1998). *Neuroanatomía clínica funcional*. Madrid: Masson-Williams & Wilkins.

Zuluaga, J. A. (2001). Neurodesarrollo y estimulación. Madrid: Panamericana.