



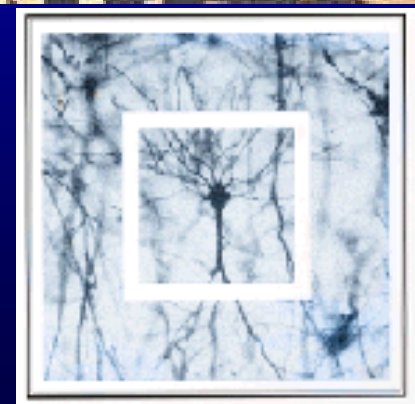
REAL ACADÈMIA DE MEDICINA
Y CIÈNCIES AFINES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA



REAL ACADEMIA DE MEDICINA Y CIRUGIA DE MURCIA



Reunión Conjunta 26 Noviembre 2010
Elche



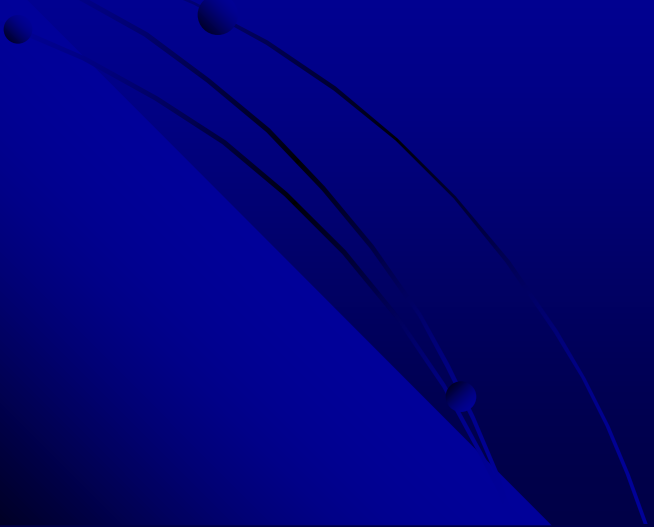
Avances en Neuroimagen,
de la magia a la realidad aumentada.

Cecilio Poyatos Ruipérez
Unidad de Resonancia Magnética
Hospital Universitario Dr. Peset Valencia (España)

Los avances científicos que se han producido durante los últimos ciento cincuenta años sobre la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso han puesto de manifiesto no sólo el papel rector que el cerebro ejerce respecto del resto del organismo.

Sino la posibilidad de actuar sobre él.

“Todas las funciones orgánicas están reguladas de alguna manera por el cerebro y existe un permanente flujo de información entre los órganos y el cerebro”.





Donde radica la
función mentalel
alma

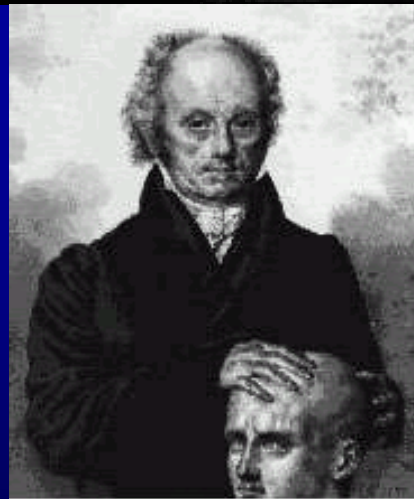
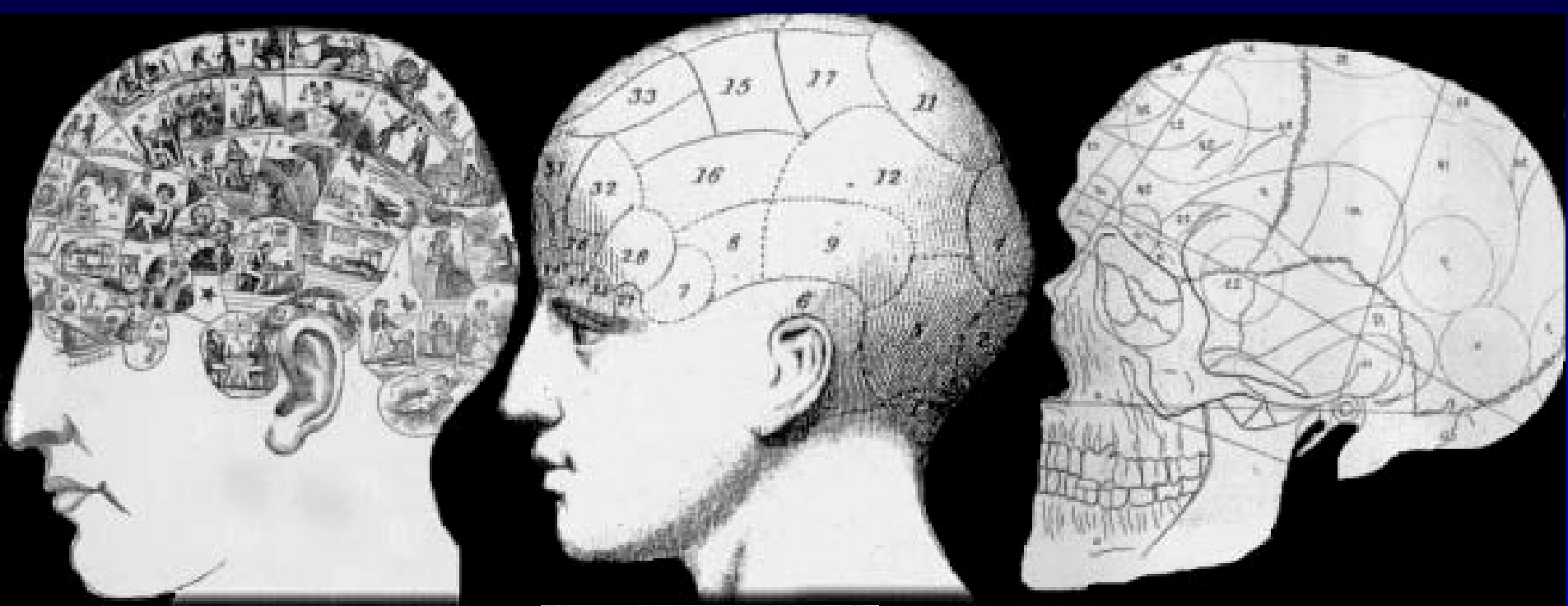
Empíricamente entre otros Platón
la situó en el interior de la cabeza
... “cerebro”.

Fue un planteamiento inicial
→ fue aceptado por Galeno

→ Alberto Magno 1193-1280

Ventrículos

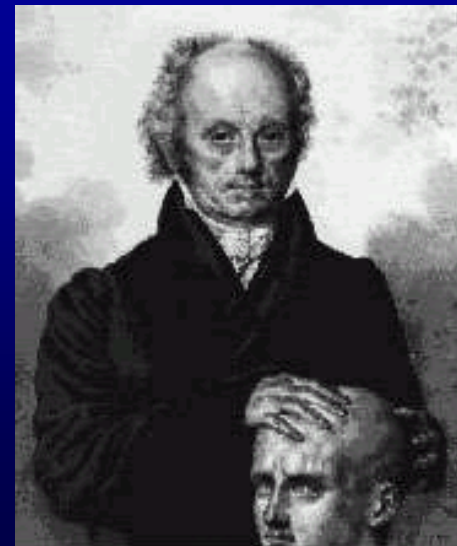
Líquido cefalorraquídeo

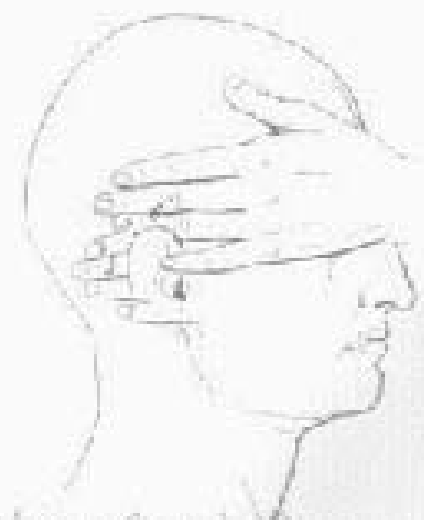


Franz Joseph Gall (1758-1828)
Viena → Frenología

- 1.El cerebro es el órgano de la mente.
2. La mente se compone de múltiples y distintas facultades innatas.
3. Al ser distintas las facultades deben tener un asiento distinto u *órgani* en el cerebro.
4. El tamaño de un órgano es medida de su poder, teniendo en cuenta que lo demás sea igual.
5. La forma o morfología del cerebro viene determinada por el desarrollo de los distintos órganos.
6. Como el cráneo toma su forma del cerebro, la superficie del cráneo se puede leer como un índice preciso de las tendencias y aptitudes psicológicas.

Franz Joseph Gall (1758-1828)
Frenología





The history of phrenology on the web

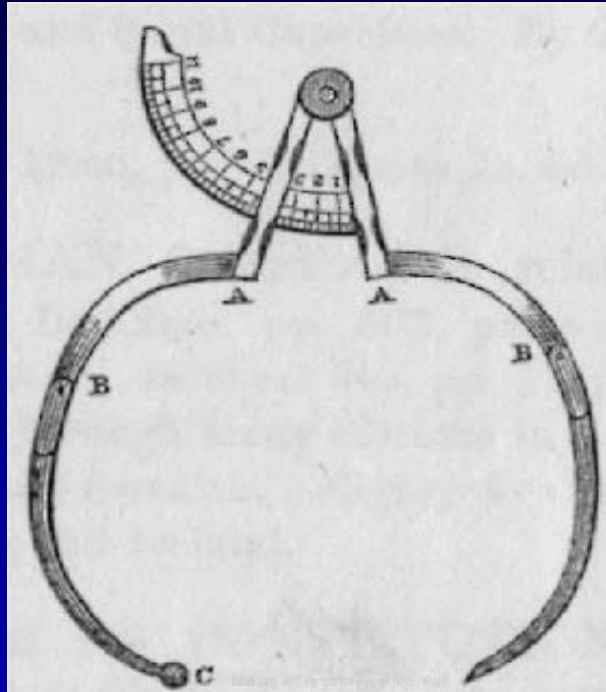
The history of phrenology on the web



Perímetro cefálico



Cinta métrica



Cefalógrafo

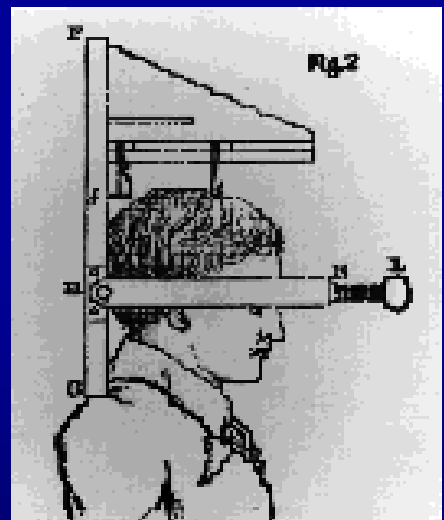
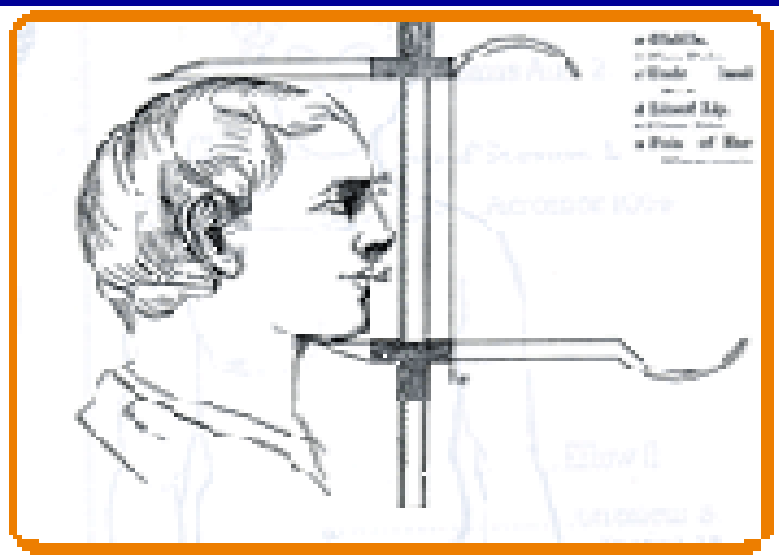
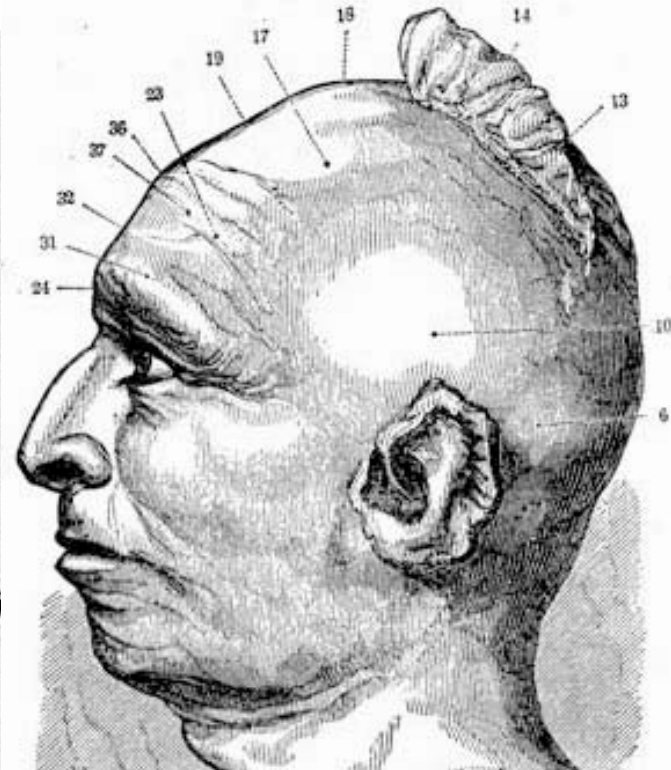
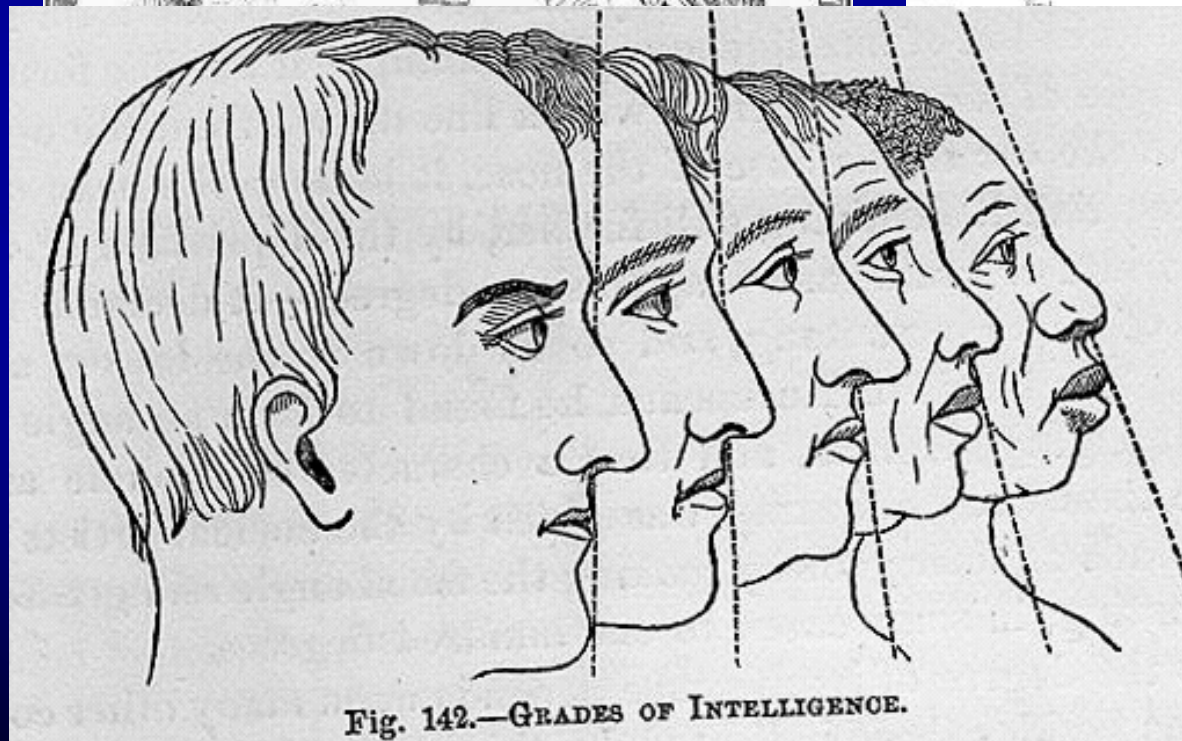
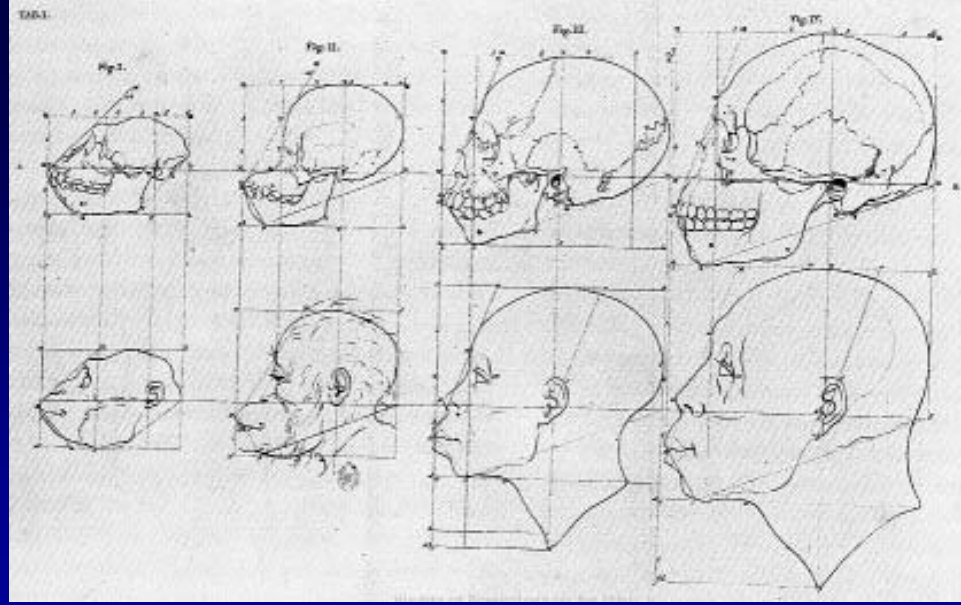
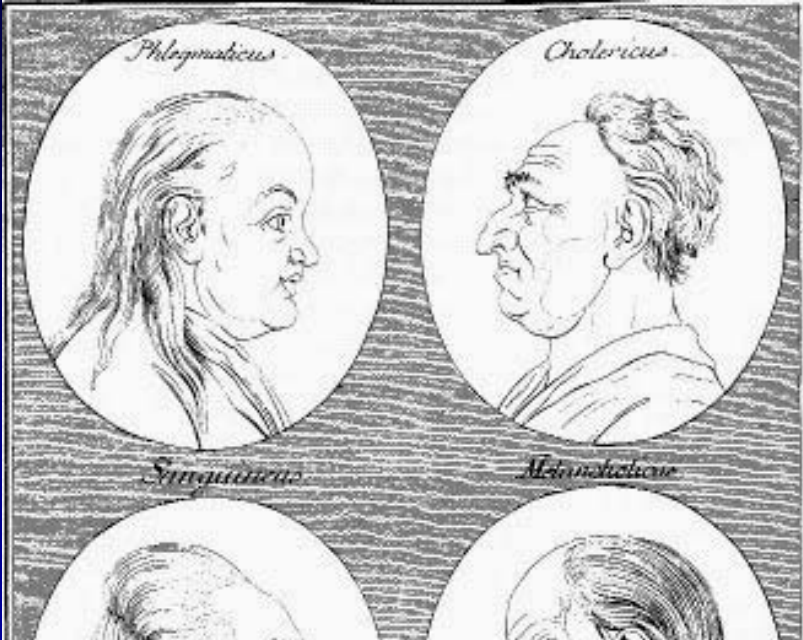
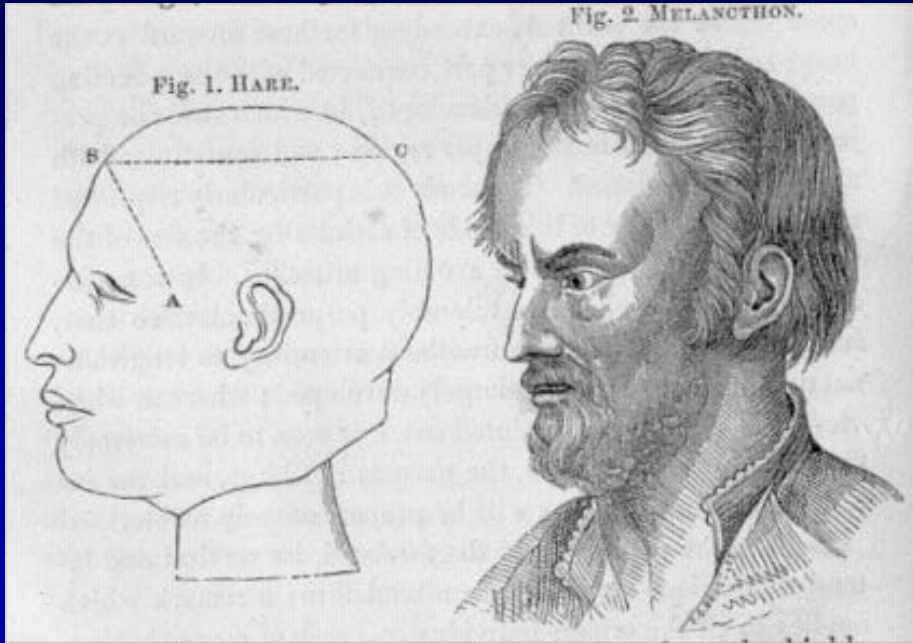


Figure 17
A cephalograph designed by Herbert Spencer to achieve more reliable phrenological measurement of the cranium, from his Autobiography (1904).





Goethe →

Por delante de la línea AB lóbulo anterior → facultades intelectuales
Por encima de BC → sentimientos morales

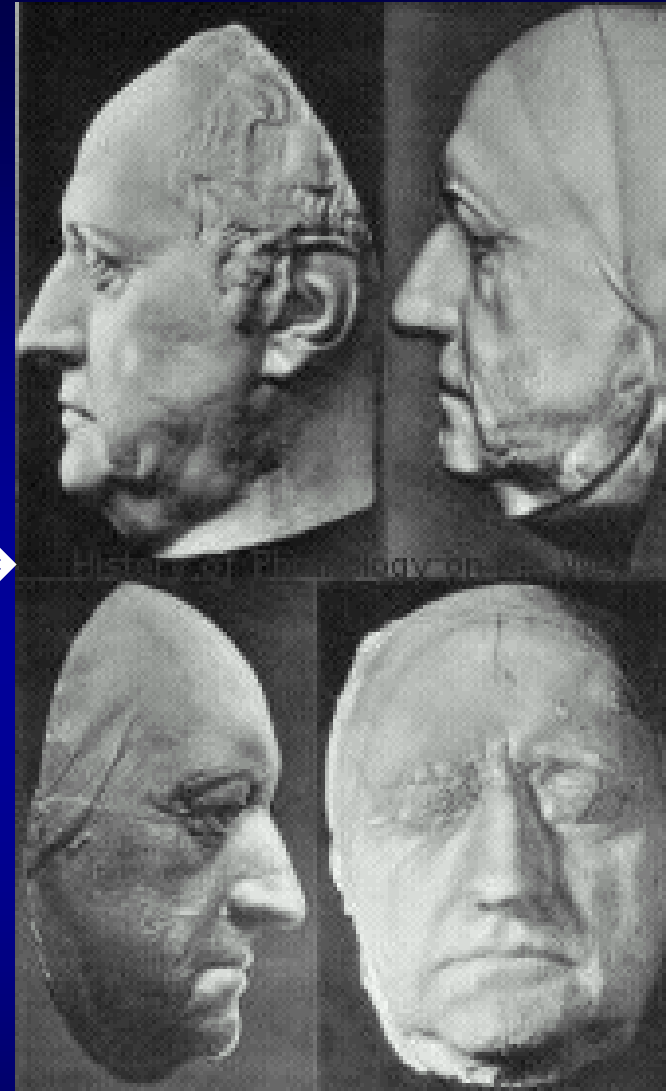




Fig. 905.—Ass.



Fig. 906.—A DONKEY.



Fig. 903.—Hog.



Fig. 904.—HOGGISH.

Cesare Lombroso 1835-1909 Antropología criminal → Fisionomía



Fig. 901.—BEAR.



Fig. 902.—A GREAT BEAR.



Fig. 899.—LION.

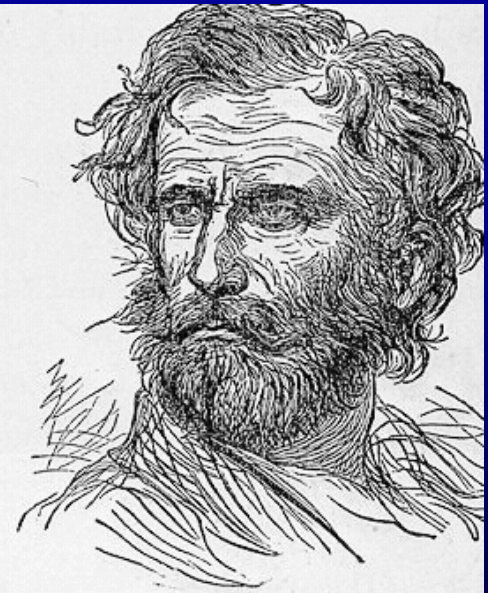


Fig. 900.—LEONINE.

Fundamentos de imputabilidad penal

Cognitivos

Volitivos

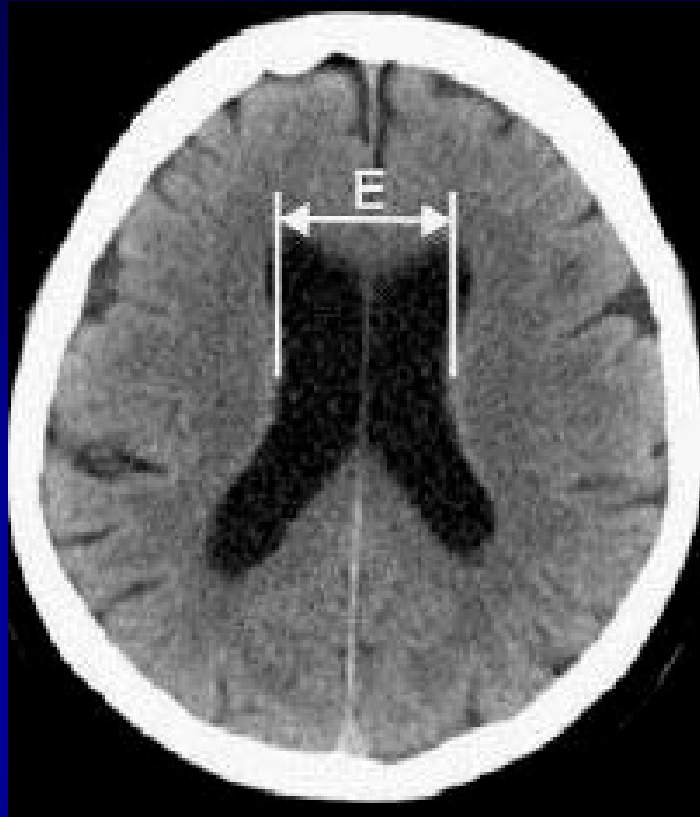
La evaluación del cortex cerebral para detectar la existencia de lesiones que potencialmente pueden alterar la comisión de actos criminales y la capacidad de comprender la naturaleza de sus acciones que deberían influir en el curso del proceso legal.

Correlación entre los daños cerebrales y el carácter y la intensidad de los signos y síntomas psicopatológicos.

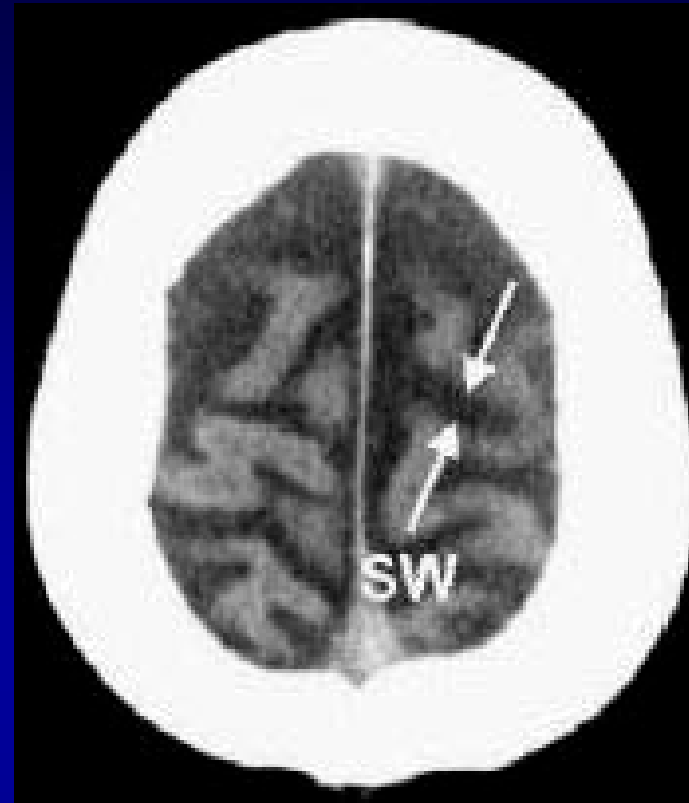
- Atrofia cortical y subcortical que excede los valores de la normalidad en especial en sujetos menores de 20 años en lóbulos frontales, con menor afectación de lóbulos temporales y estructuras límbicas
Así como el índice ventricular elevado

“Nacido criminal”

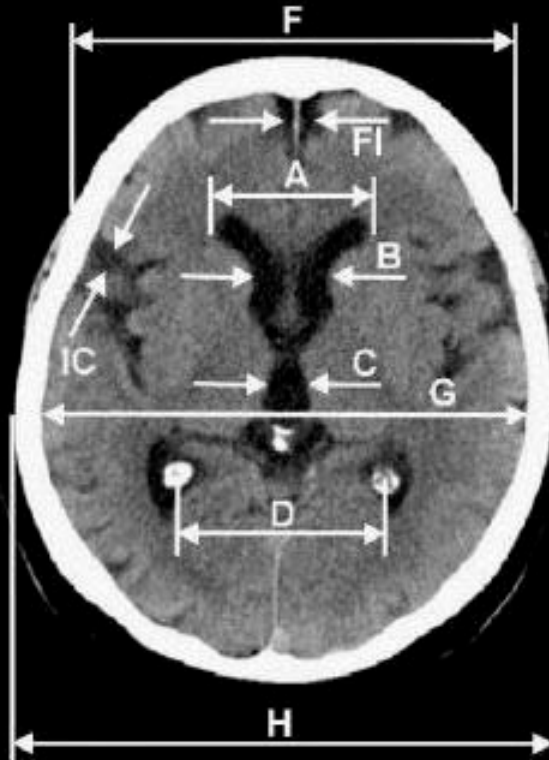
Los tatuajes son una característica de los “hombres primitivos”



Distancia más larga entre los cuerpos de los ventrículos laterales



Distancia más larga entre las circunvoluciones cerebrales en la superficie de la convexidad cerebral, o anchura de los surcos cerebrales

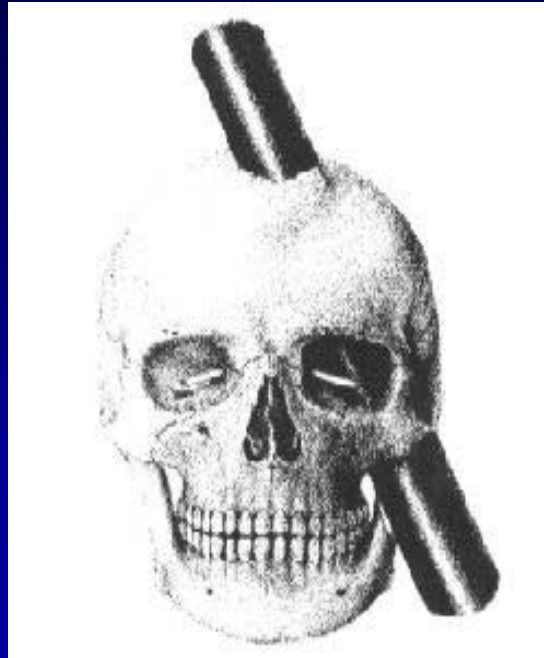


Degree of atrophy	Age	Width of ventricular system					Width of subarachnoid space
		C	F/A	D/A	H/E	A+B	
Within normal range	0-20	<3.90	>3.70	>1.69	>4.50	<40.00	<3.00
	21-40	<4.56	>3.55	>1.57	>4.27	<47.51	<4.16
	41-60	<6.96	>3.35	>1.47	>3.97	<55.51	<5.36
	>60	<8.96	>3.15	>1.37	>3.67	<63.51	<6.56
Low-grade atrophy	0-20	3.90-4.55	3.70-3.56	1.69-1.58	4.50-4.28	40.00-47.50	3.00-4.15
	21-40	4.56-6.95	3.55-3.36	1.57-1.48	4.27-3.98	47.51-55.50	4.16-5.35
	41-60	6.96-8.95	3.35-3.16	1.47-1.38	3.97-3.68	55.51-63.50	5.36-6.55
	>60	8.96-11.55	3.15-2.96	1.37-1.28	3.67-3.38	63.51-71.50	6.56-7.75
Moderate atrophy	0-20	4.56-6.95	3.55-3.36	1.57-1.48	4.27-3.98	47.51-55.50	4.16-5.35
	21-40	6.96-8.95	3.35-3.16	1.47-1.38	3.97-3.68	55.51-63.50	5.36-6.55
	41-60	8.96-11.55	3.15-2.96	1.37-1.28	3.67-3.38	63.51-71.50	6.56-7.75
	>60	11.56-14.95	2.95-2.76	1.27-1.18	3.37-3.08	71.51-79.50	7.76-8.95
High-grade atrophy	0-20	6.96-8.95	3.35-3.16	1.47-1.38	3.97-3.68	55.51-63.50	5.36-6.55
	21-40	8.96-11.55	3.15-2.96	1.37-1.28	3.67-3.38	63.51-71.50	6.56-7.75
	41-60	11.56-14.95	2.95-2.76	1.27-1.18	3.37-3.08	71.51-79.50	7.76-8.95
	>60	>=14.96	<=2.75	<=1.17	<=3.07	>=79.51	>=8.96

- Atrofia cerebral en especial de lóbulos frontales se asocia con individuos de menos de 40 años con conducta agresiva y actos criminales violentos

Conclusion

Cerebral atrophy exceeding physiological values, particularly subcortical atrophy of the frontal lobes, which indicates characteropathy as a potential cause of aggressive behavior characterized by violent criminal acts (manslaughter), is significant in subjects below 40 years of age. On the other hand, in individuals older than 40 years of life who manifest such violent behavior, the observed degree of cerebral atrophy does not differ significantly from values regarded as standards.



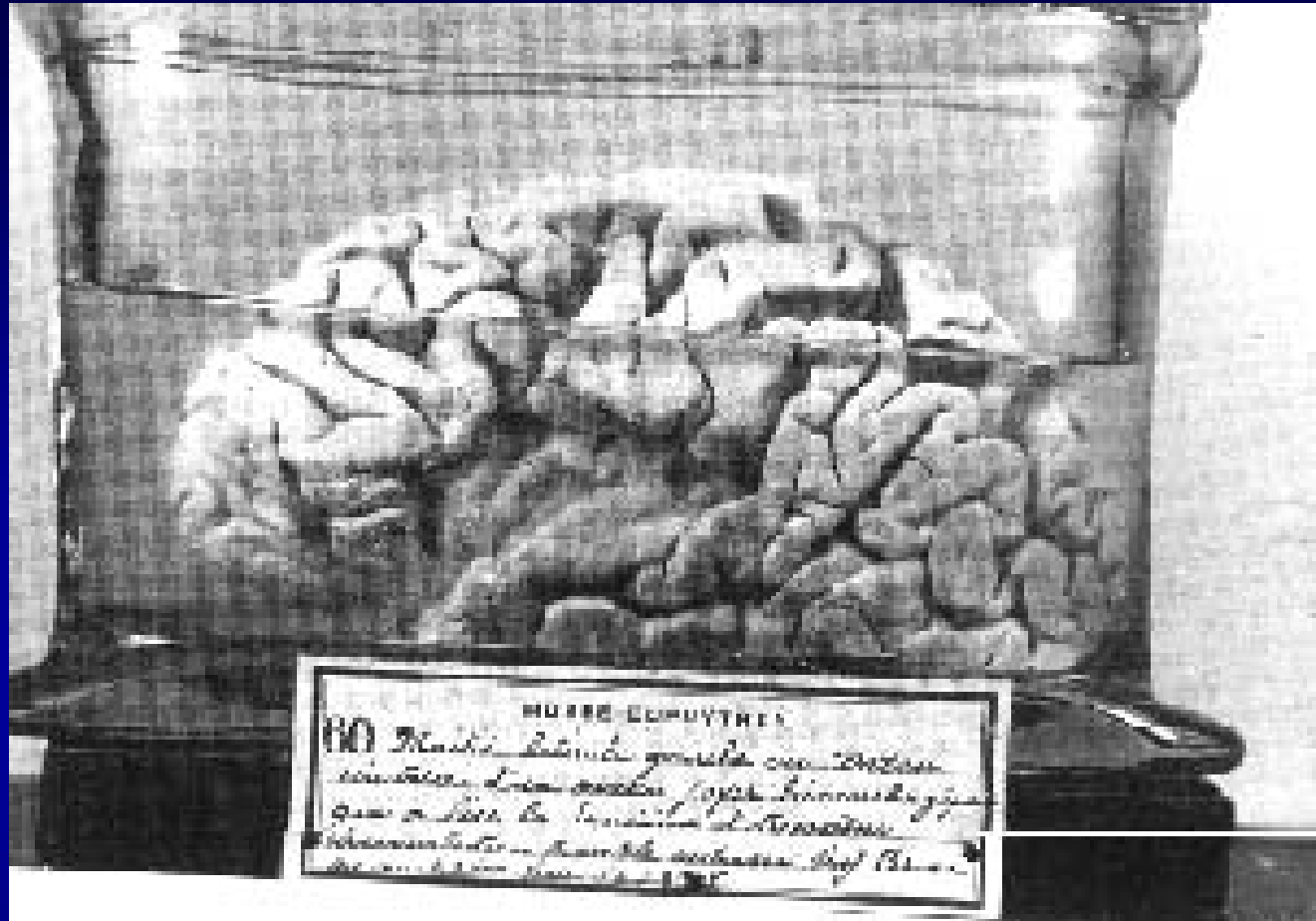
Phineas P. Gage en 1848, con 25 años
Cambio de personalidad tras un accidente una barra metálica de 1 metro por 3 cm le atravesó el cráneo por delante, sobreviviendo a la lesión

→ brusco, insolente, lenguaje chabacano,.....

Su caso indicaba que los lóbulos frontales eran responsables de las emociones y otras características de la personalidad



Paul Broca
1824-1880

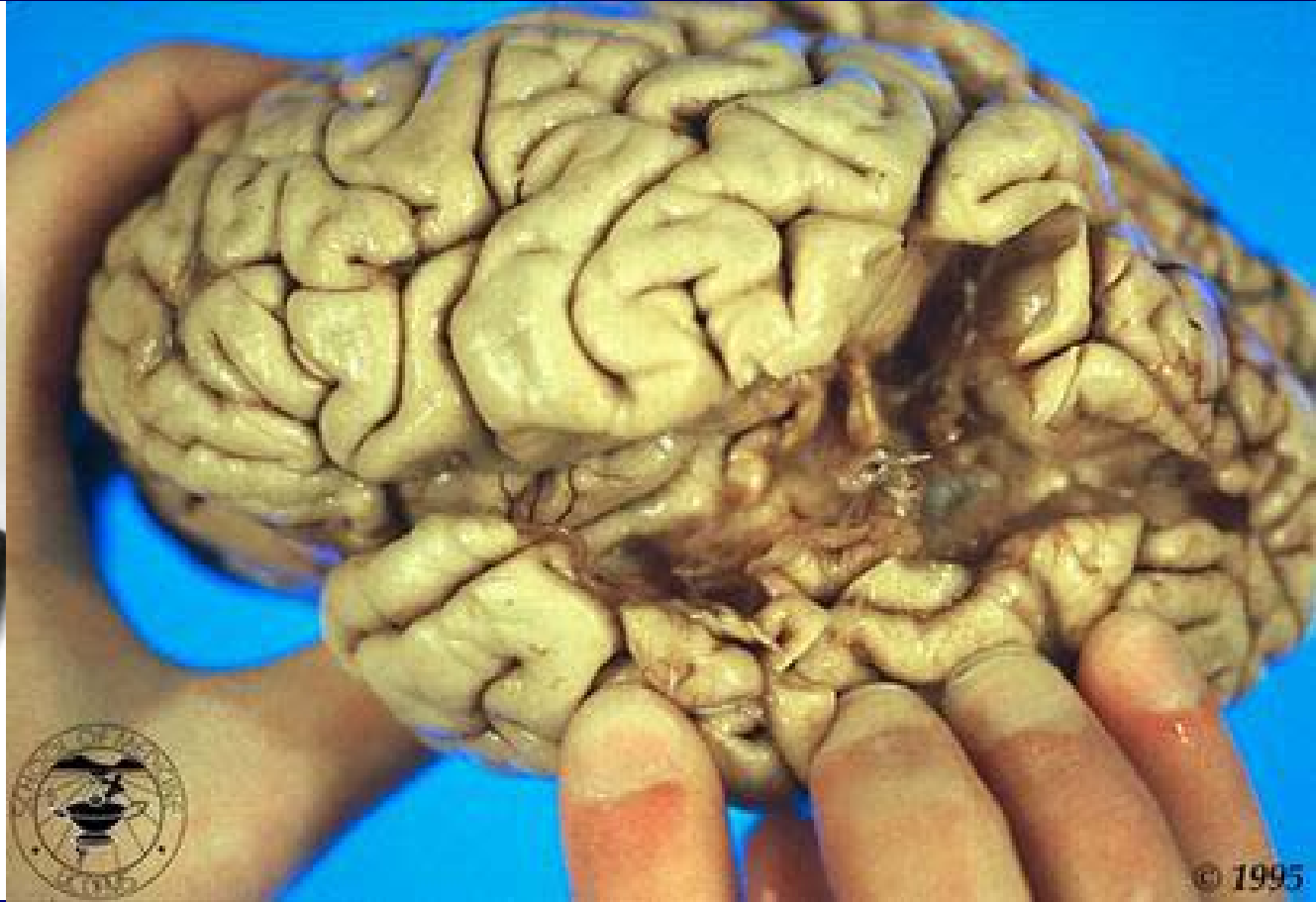


Afemia → Afasia

Lesión en lóbulo frontal izquierdo
(área motora del habla)

1861 → autopsia de “Tan”
“neurosífilis”
trastorno en el lenguaje

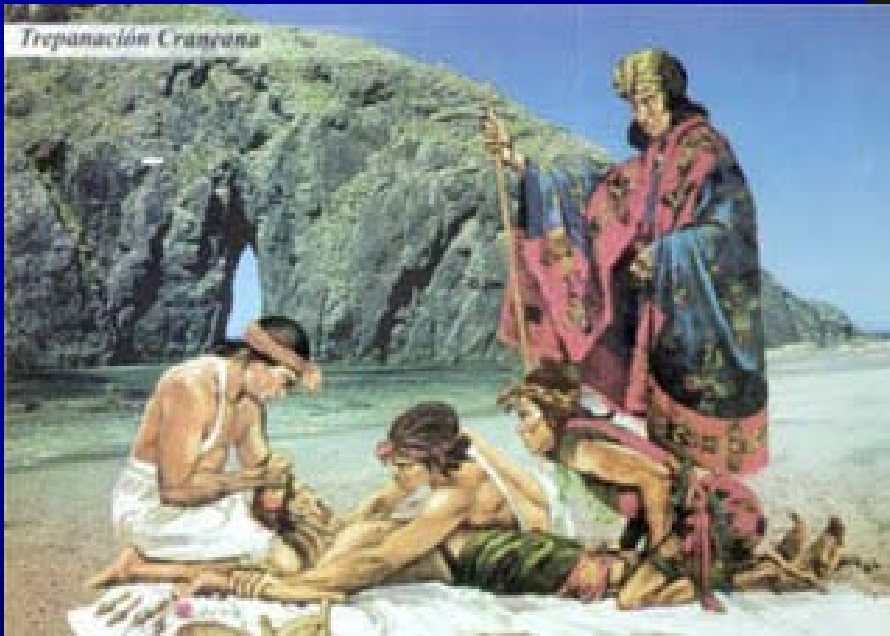
Habla balbucente o telegráfica



**Encefalopatía asociada a la afasia de Wernicke
(pérdida de la comprensión y la sintaxis)**

“Ver para creer”

Trepanación se practica ya desde el neolítico. Aquí en momia de niño romano de 5-6 años (The Lancet) →



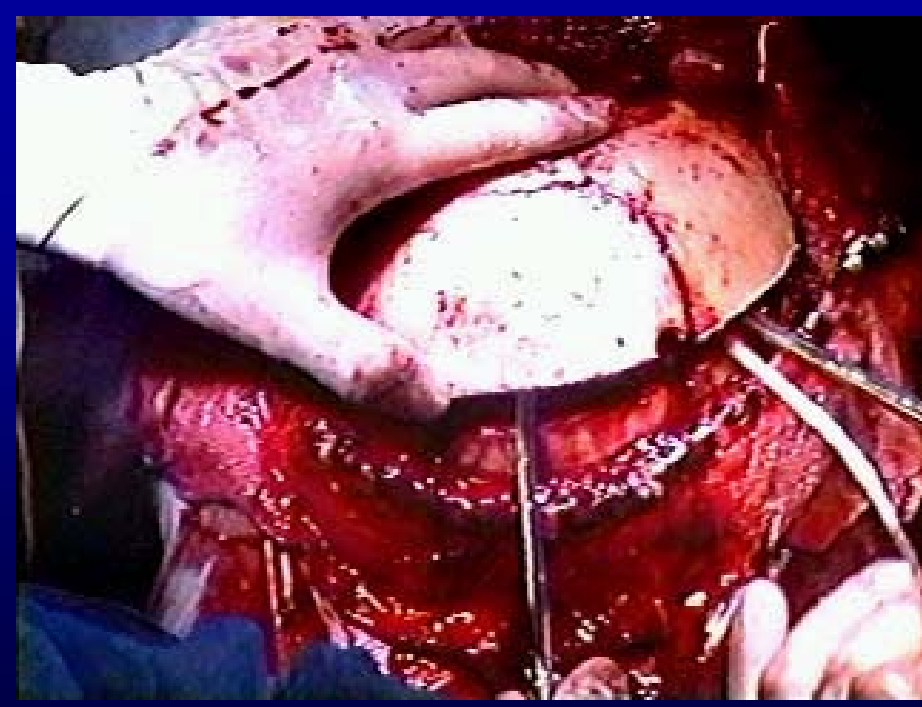
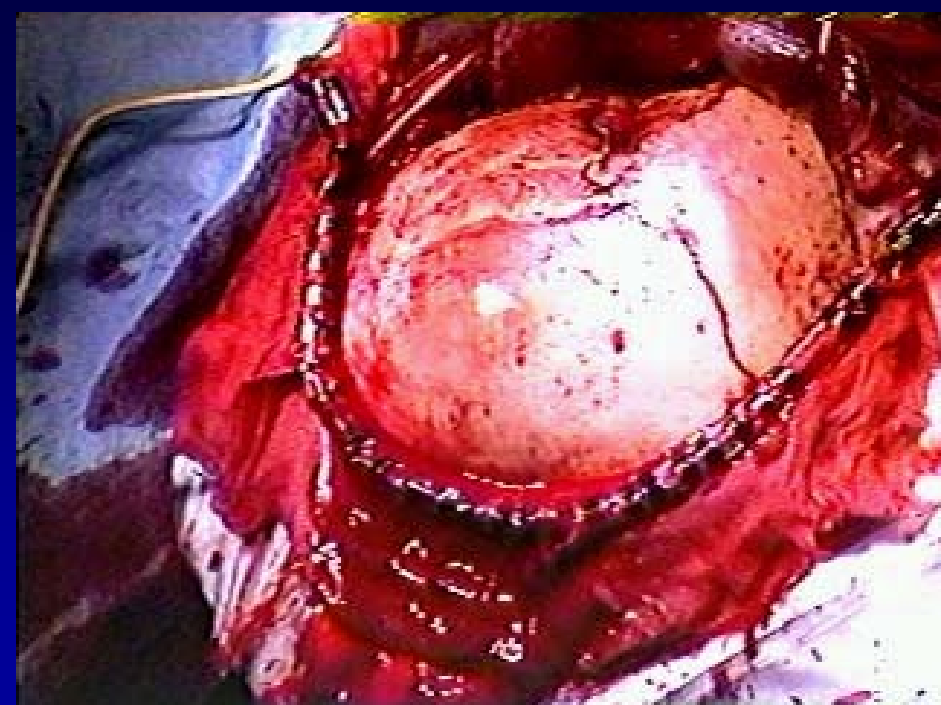
Cultura paracas en el Perú



Siglo XVIII



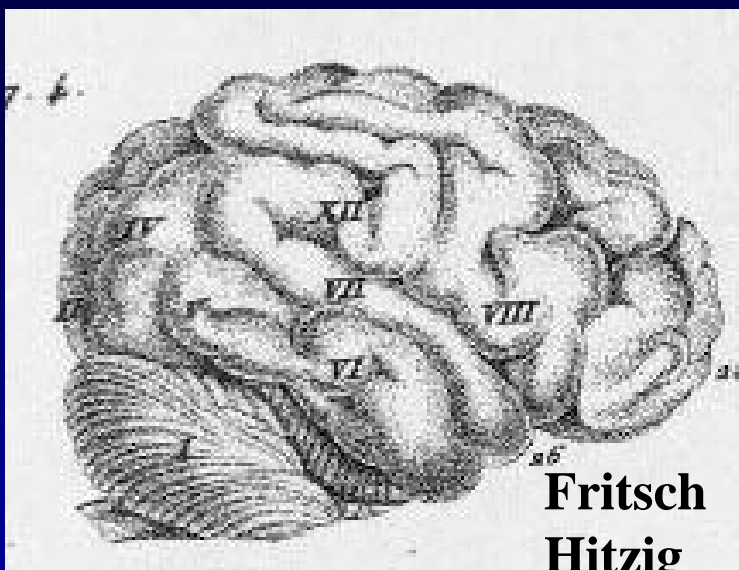
Siglo XX



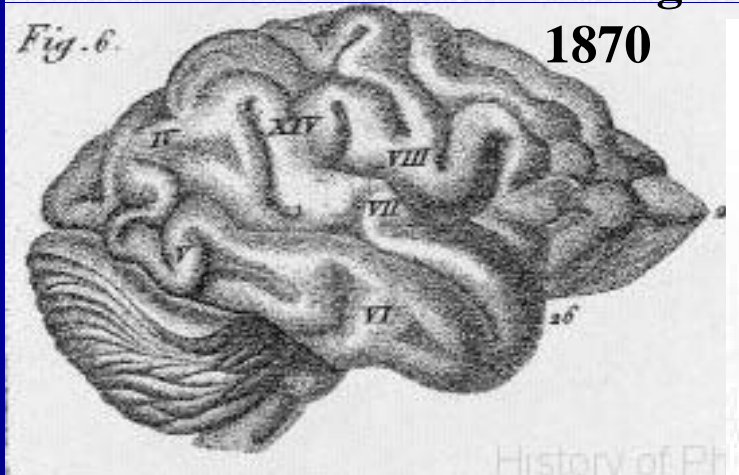


Extracción de la
piedra de la locura
“*Pierre de follie*”
Jerónimo Bosco
(Hieronymus Bosch)
Museo de Prado



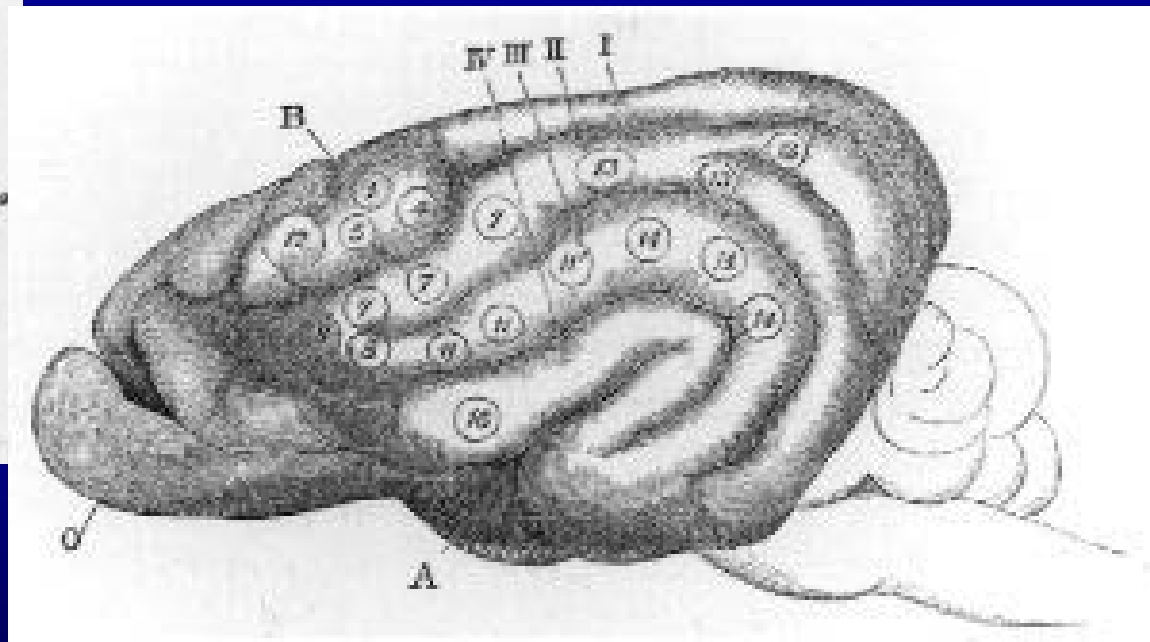


Fritsch
Hitzig
1870

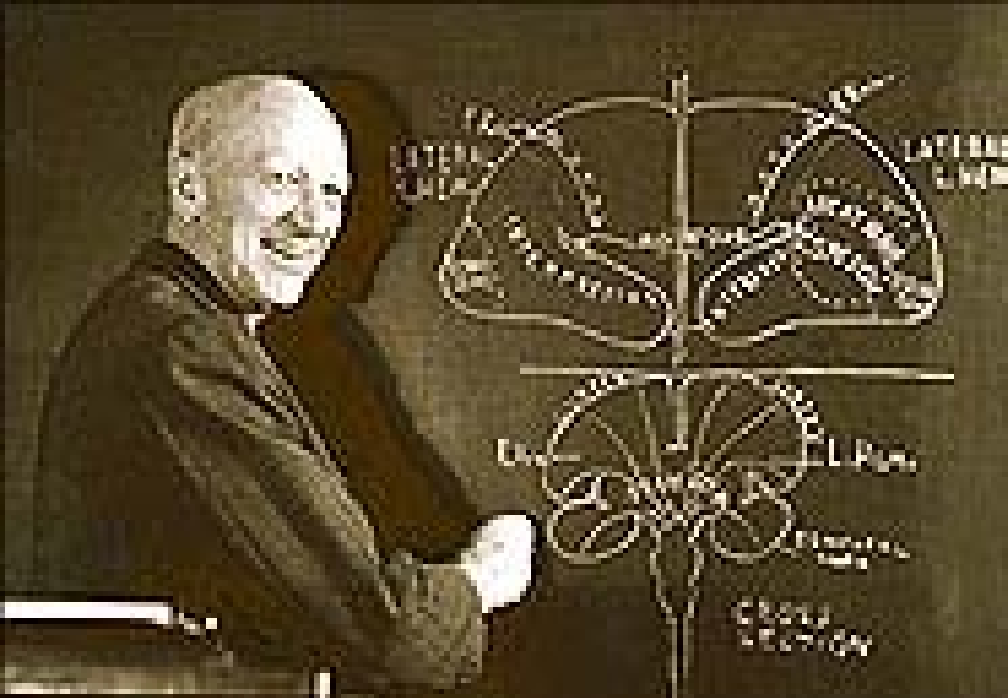


Perros

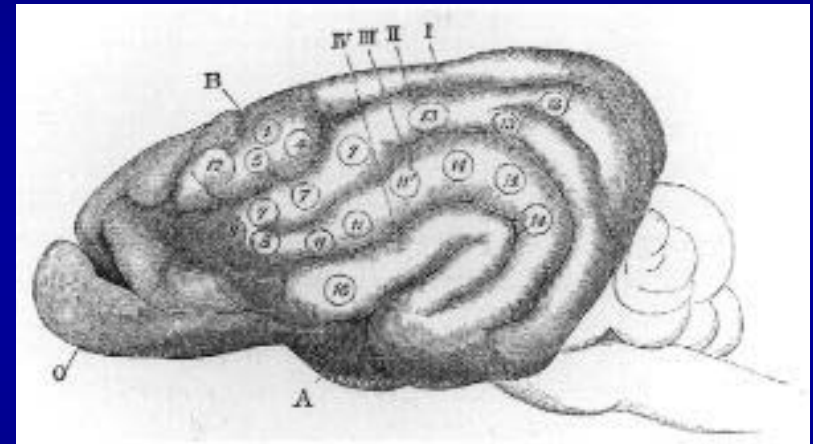
Gall → P. Flourens 1825
→ P.P. Broca 1861
→ Wernicke
→ → Hitzig y Fritsch
→ 1870 → F. Krause
→ D. Ferrier



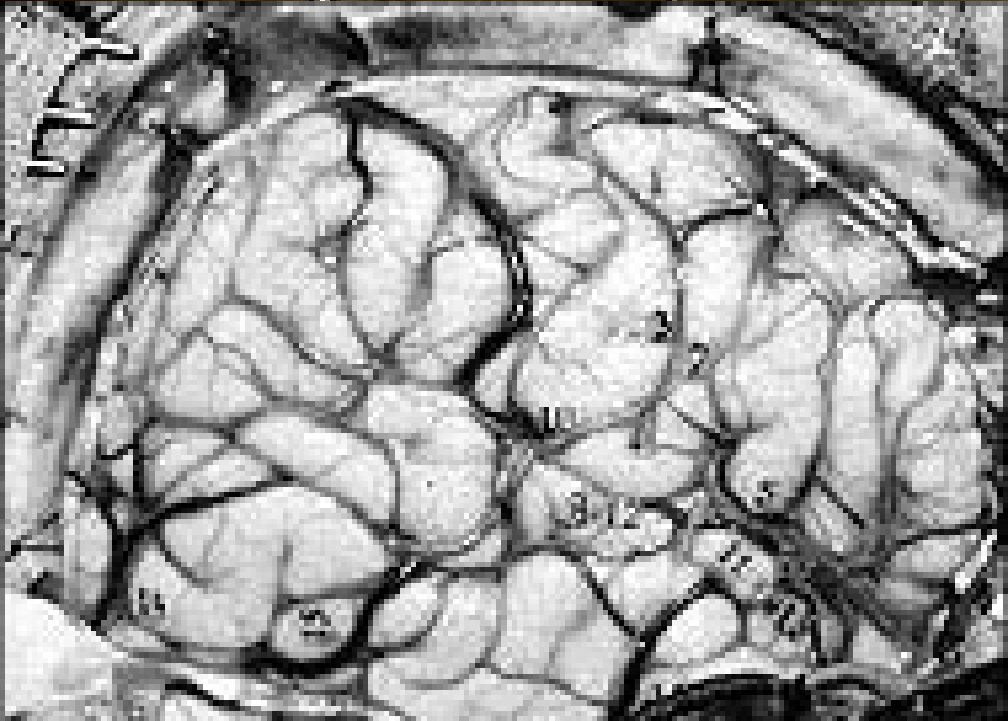
Cortex de mono con puntos de estimulación
Ferrier 1870-75



Gall → P. Flourens 1825 → P.P. Broca 1861 → Wernicke → Hitzig y Fritsch 1870 → F. Krause → D. Ferrier 1870-75 →

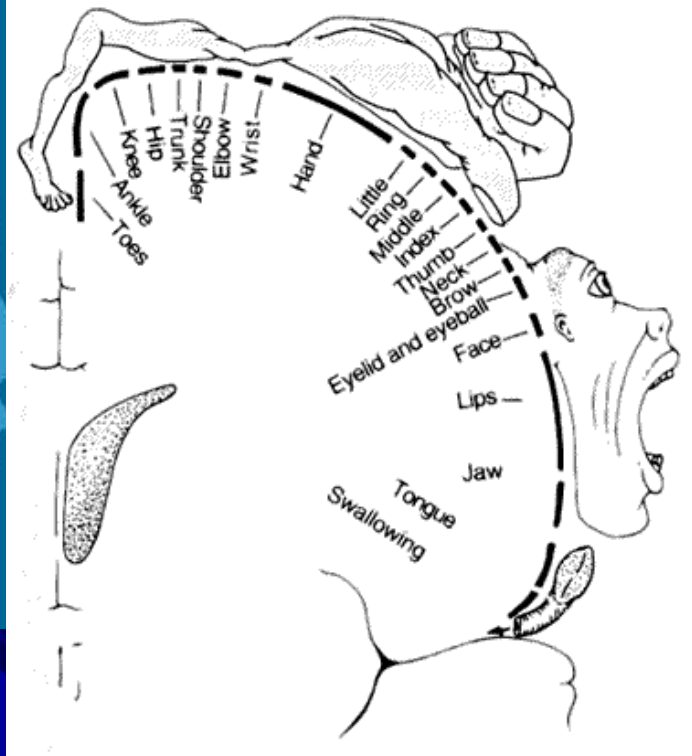
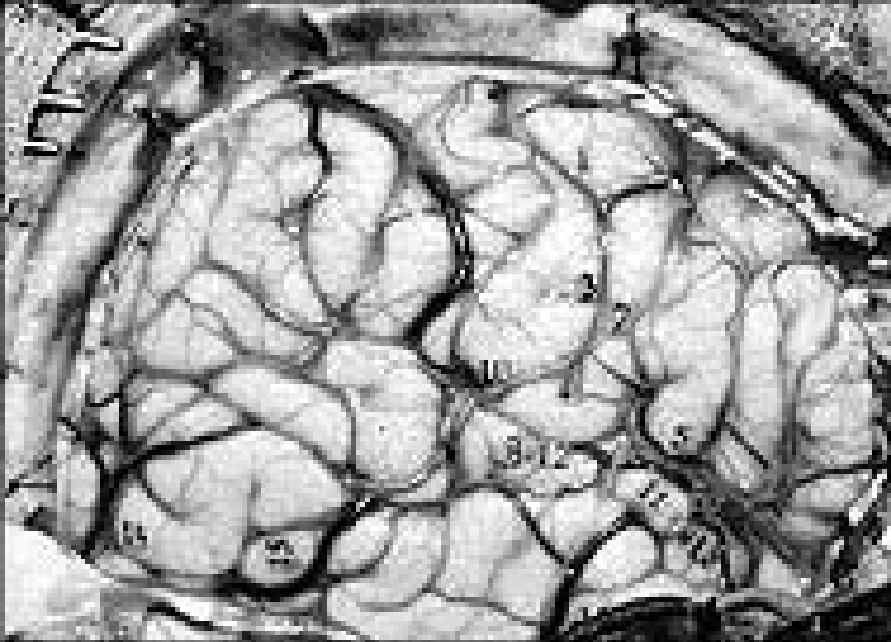


Cortex de mono de Ferrier

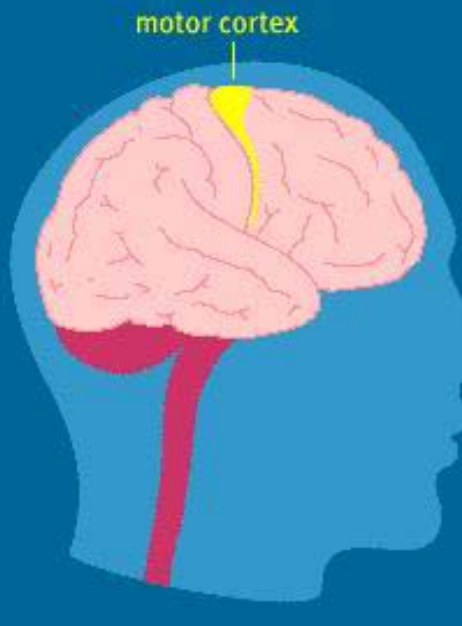


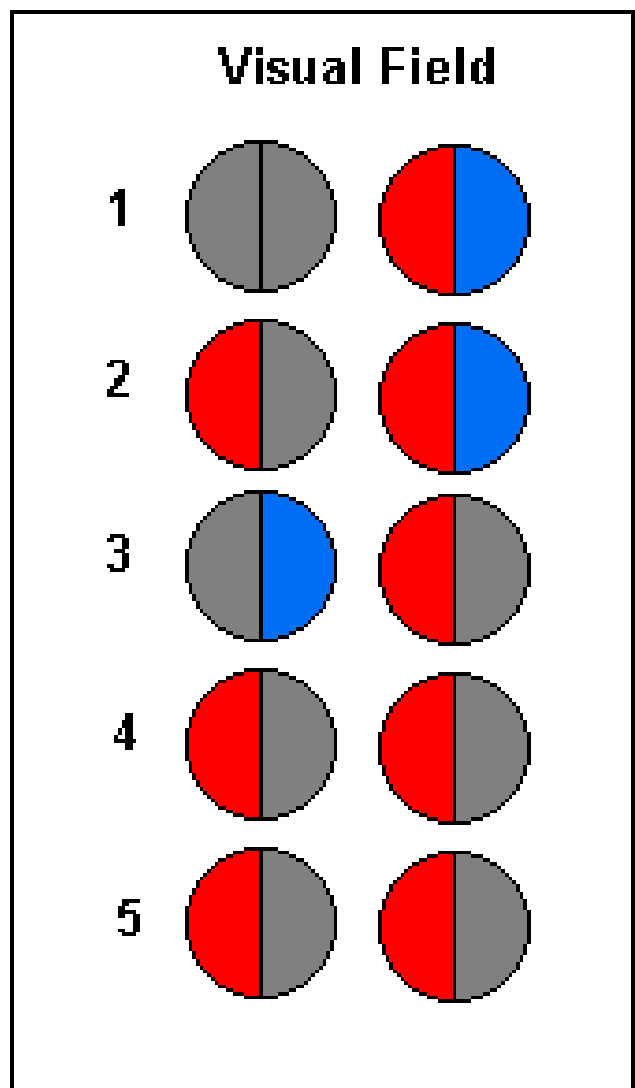
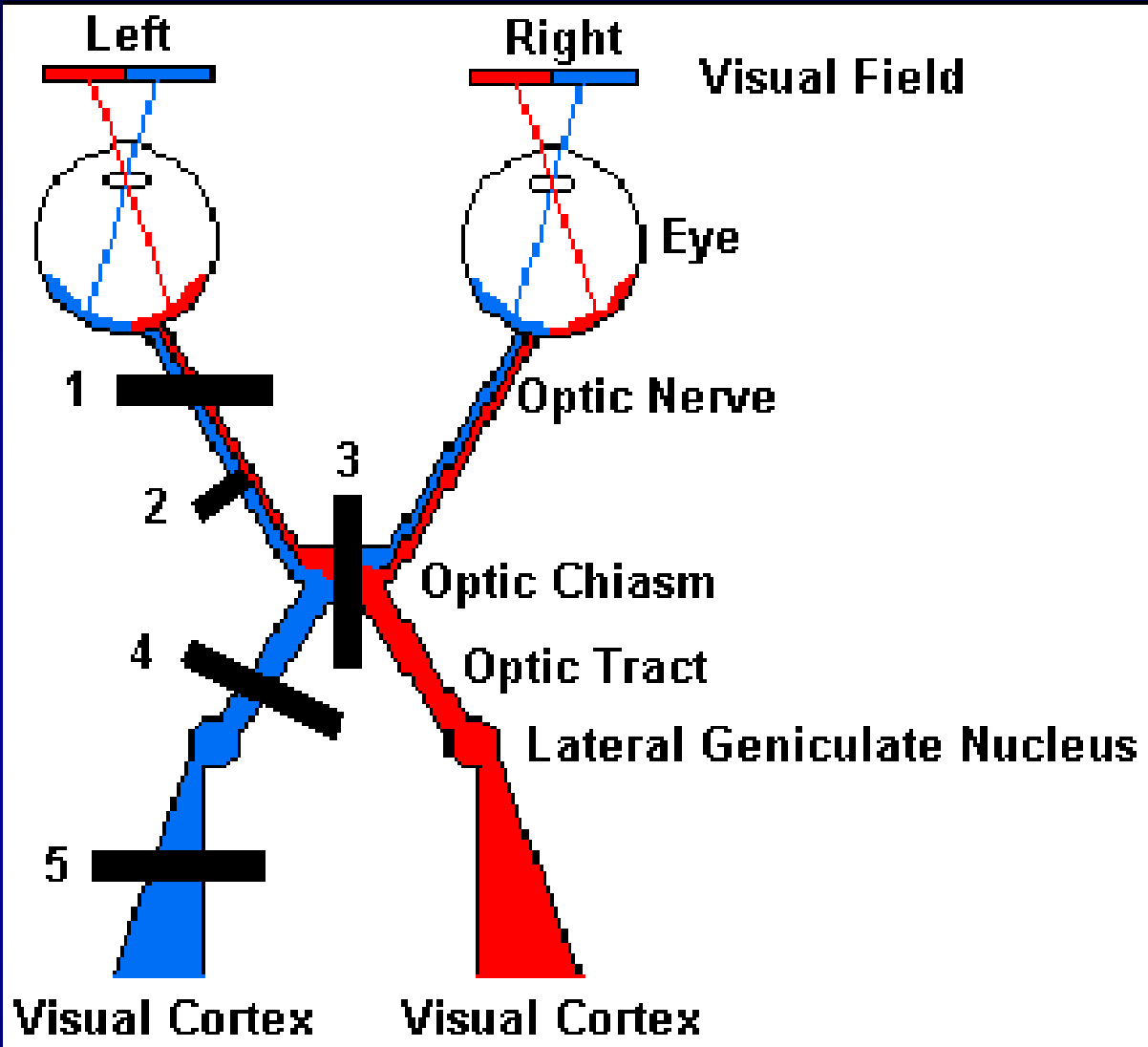
Wilder Graves Penfield
1940

Wilder Graves Penfield 1891-1976 (1940)

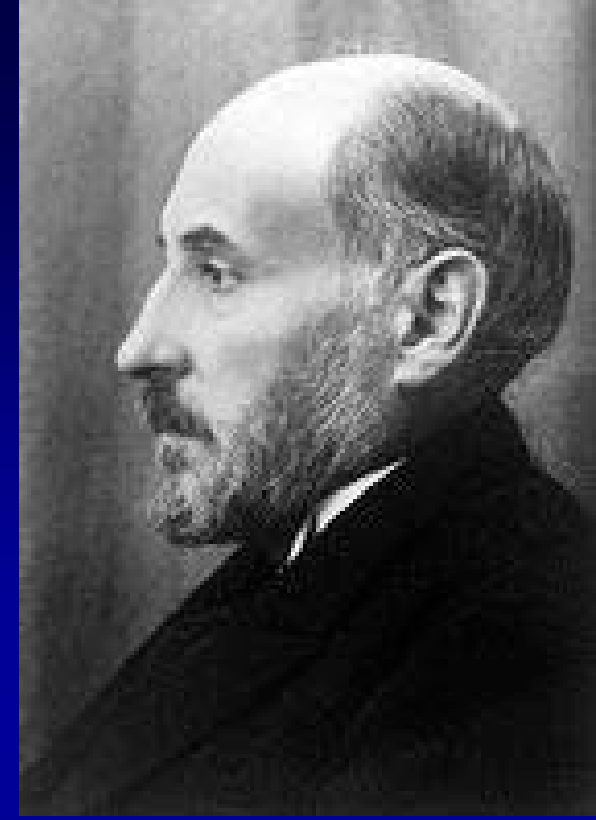


Homúnculo





Decusación que no es tan definida en sujetos albinos

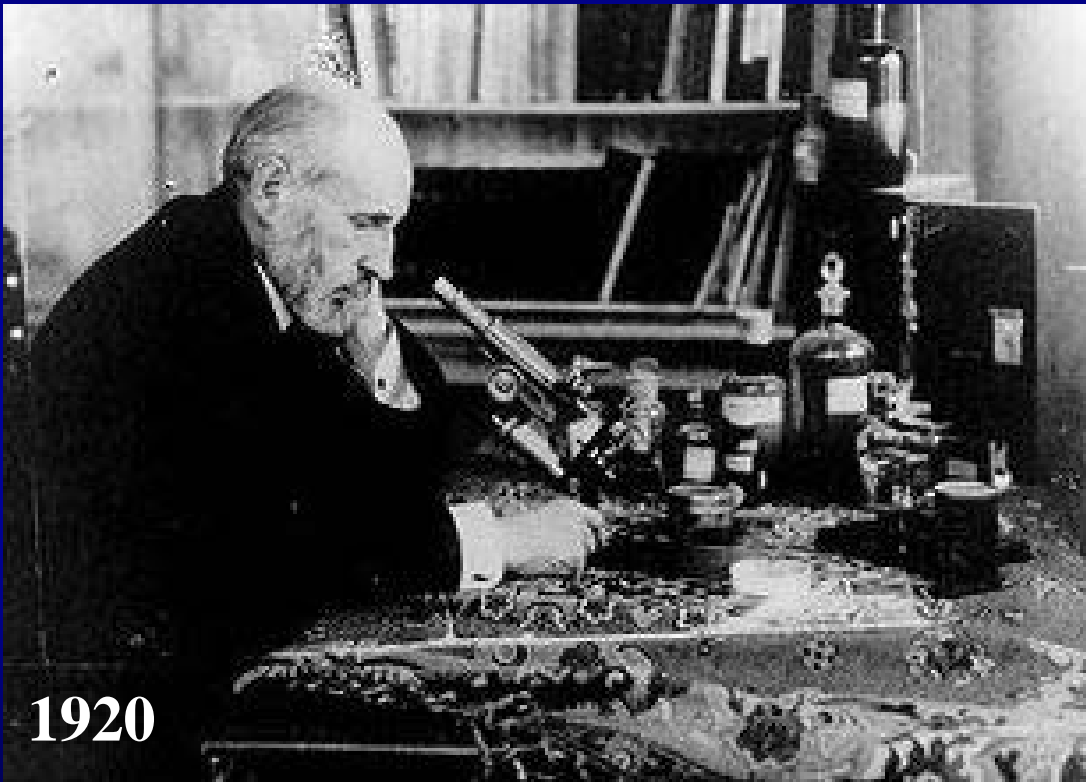


1852-1934

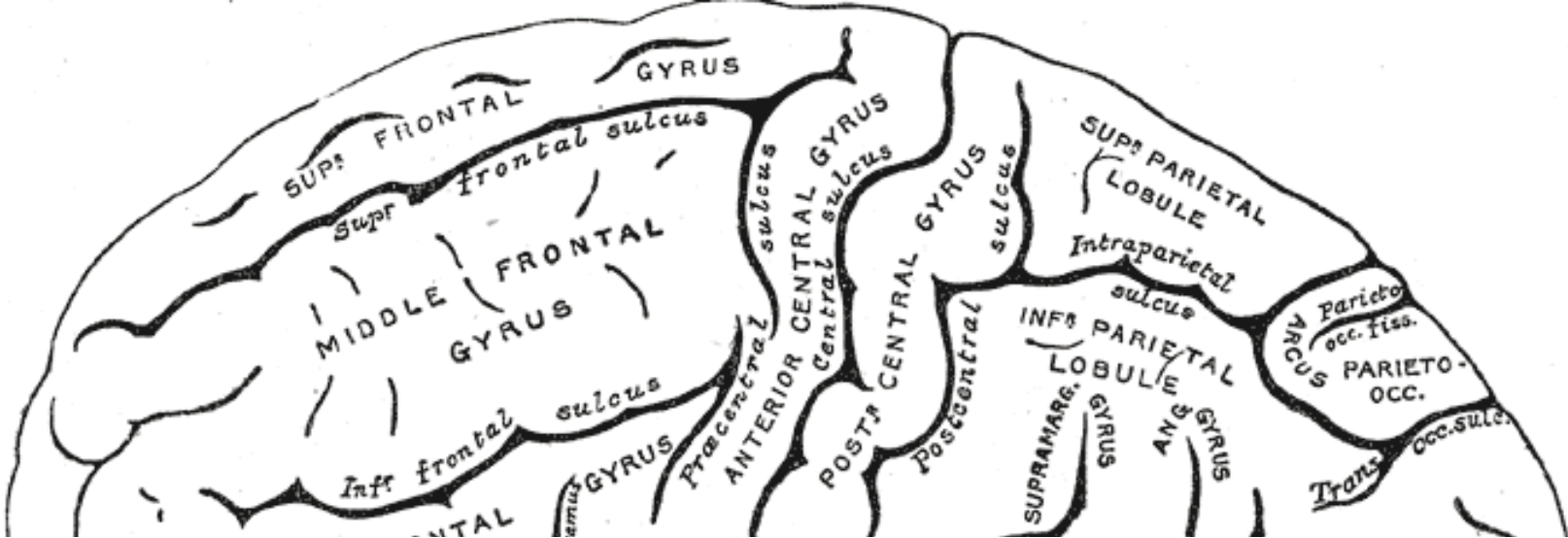
Premio Nobel 1906

Teoría neuronal

**Opuesta a la “teoría reticular” de
Camillo Golgi**

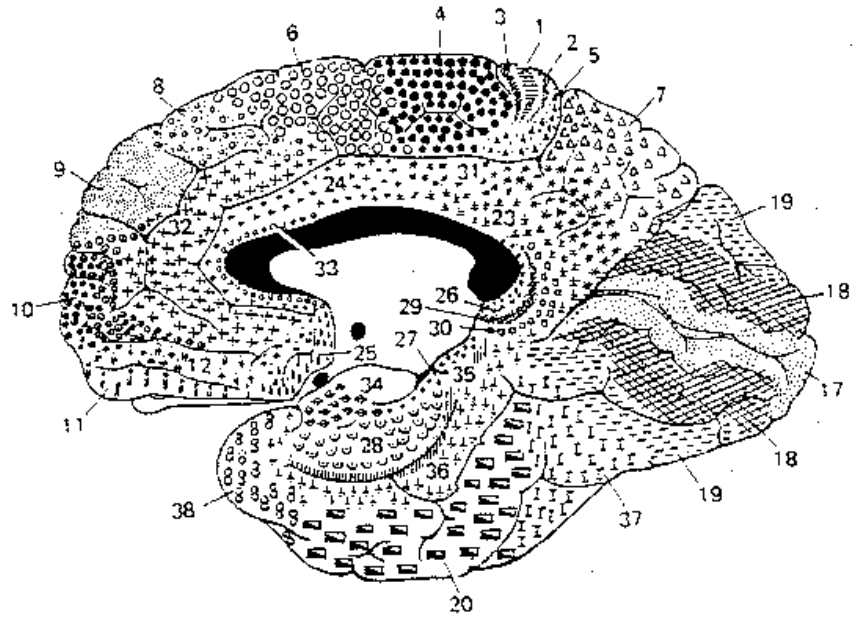
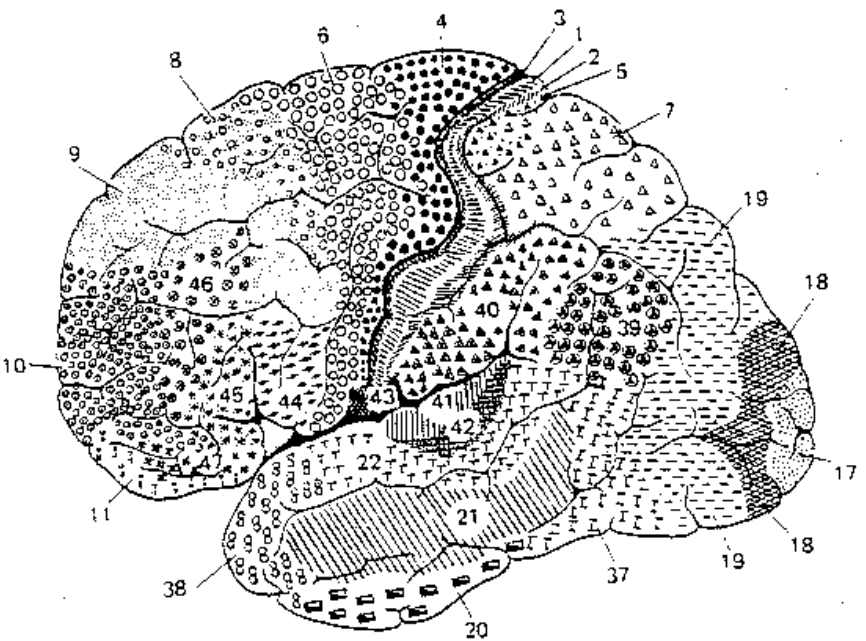


1920

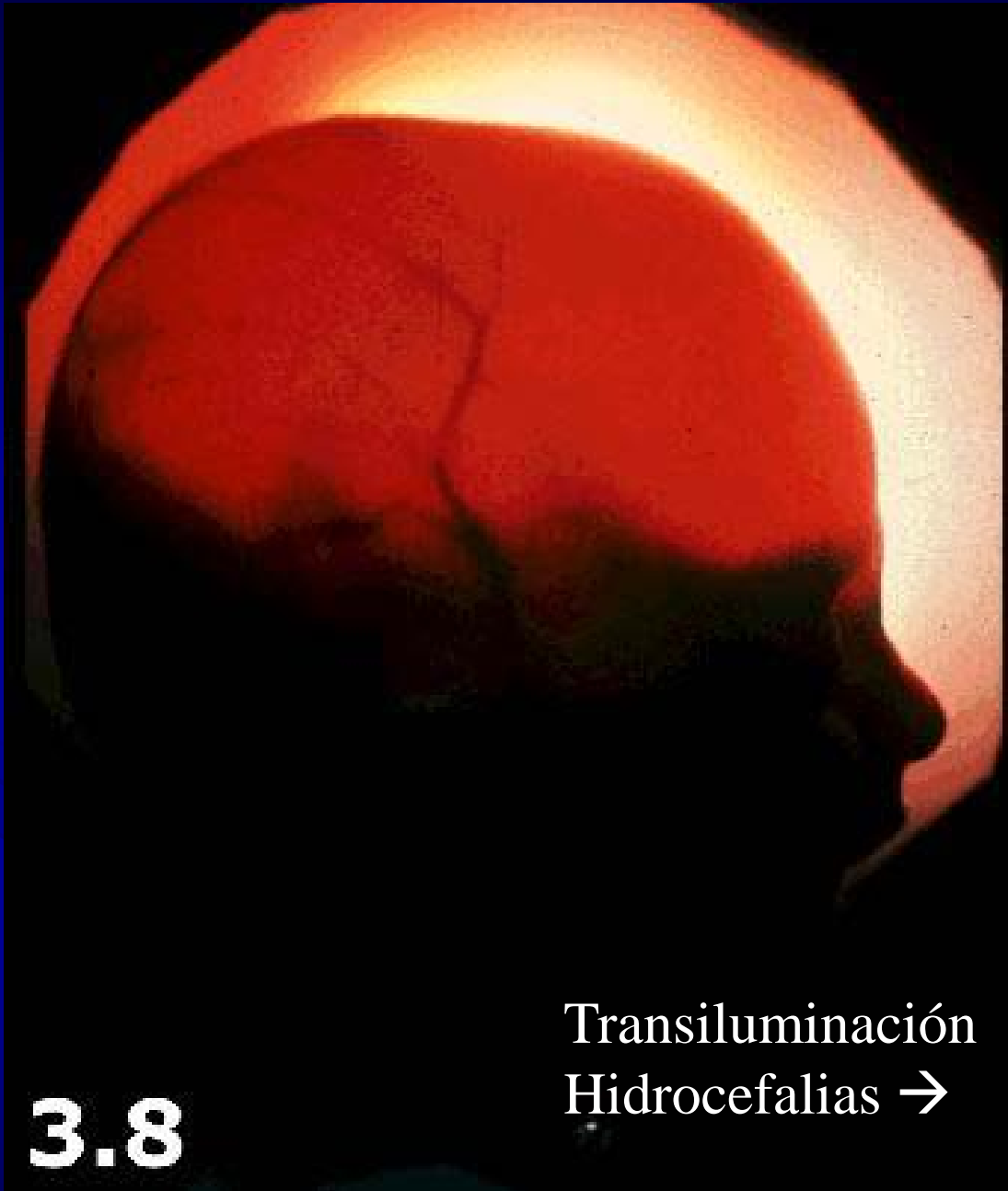


Lateral view

Medial view



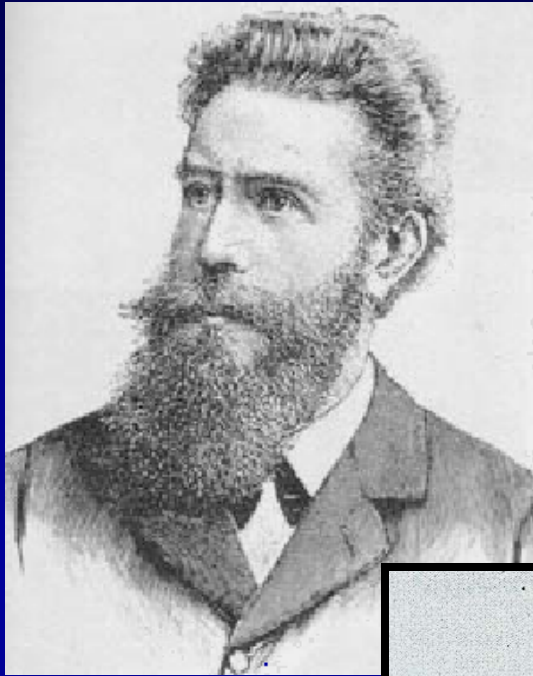
Citoarquitectura → Korbinian BRODMANN (tamaño y densidad celular 50 áreas) 1909



3.8

Transiluminación
Hidrocefalias → hidranencefalia

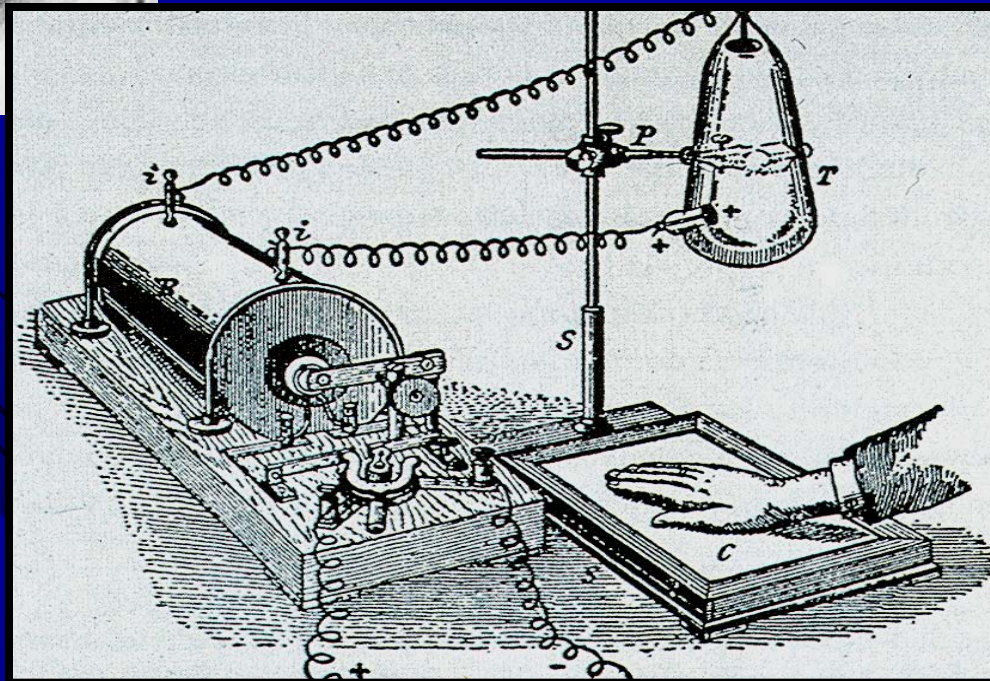
Wilhelm Konrad Röntgen (Roentgen) (1845-1923)



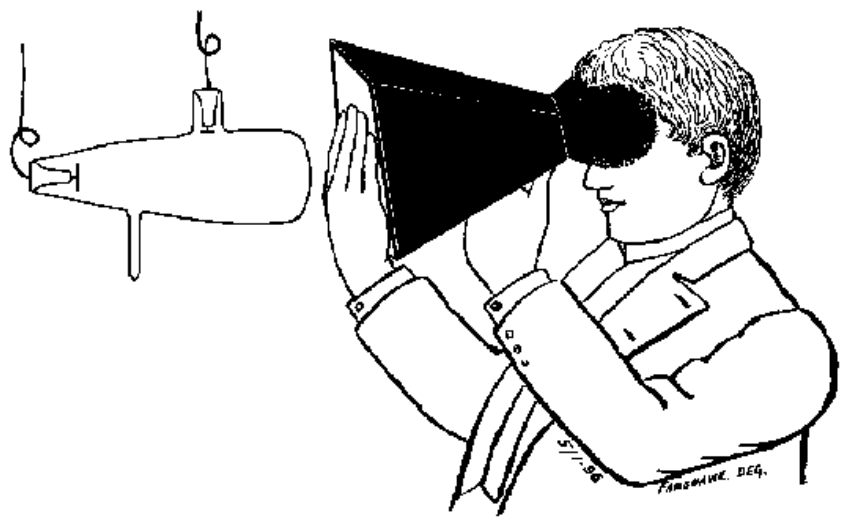
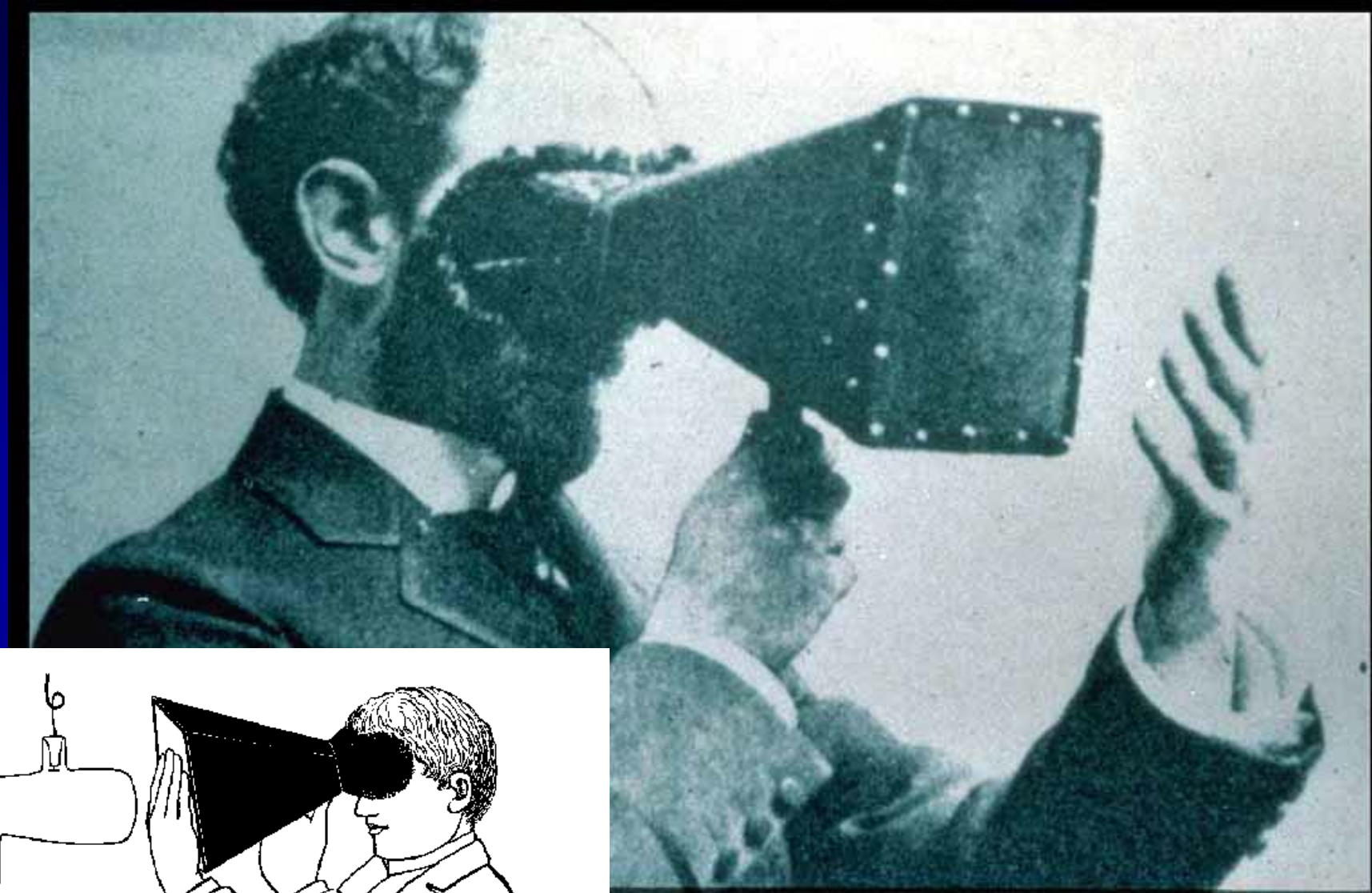
1895 Tubo de rayos catódicos

Sobre una nueva especie de rayo
Universidad de Würzburg → 1896

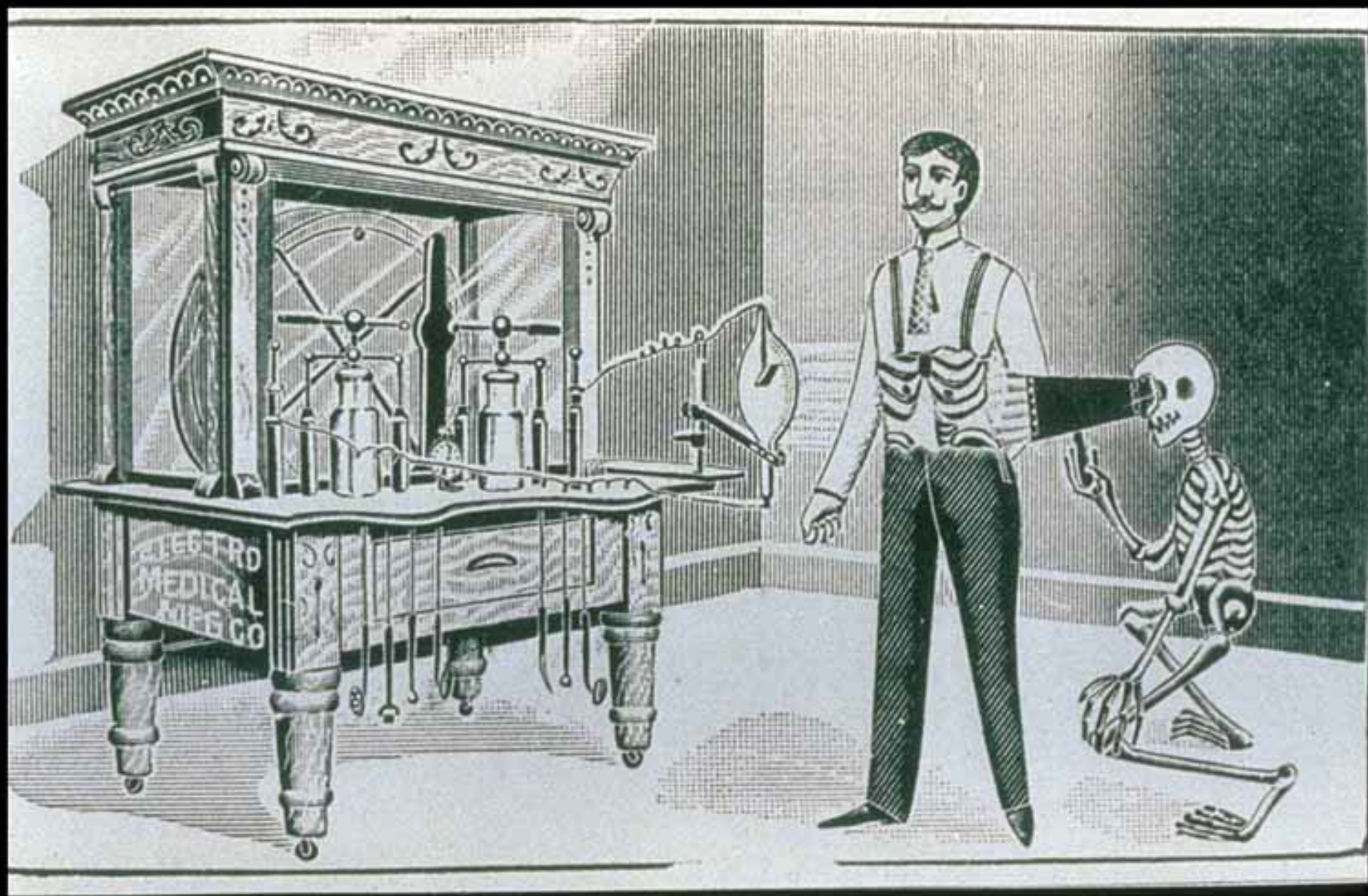
Premio Nobel Física 1901



Tubos de
Crookes



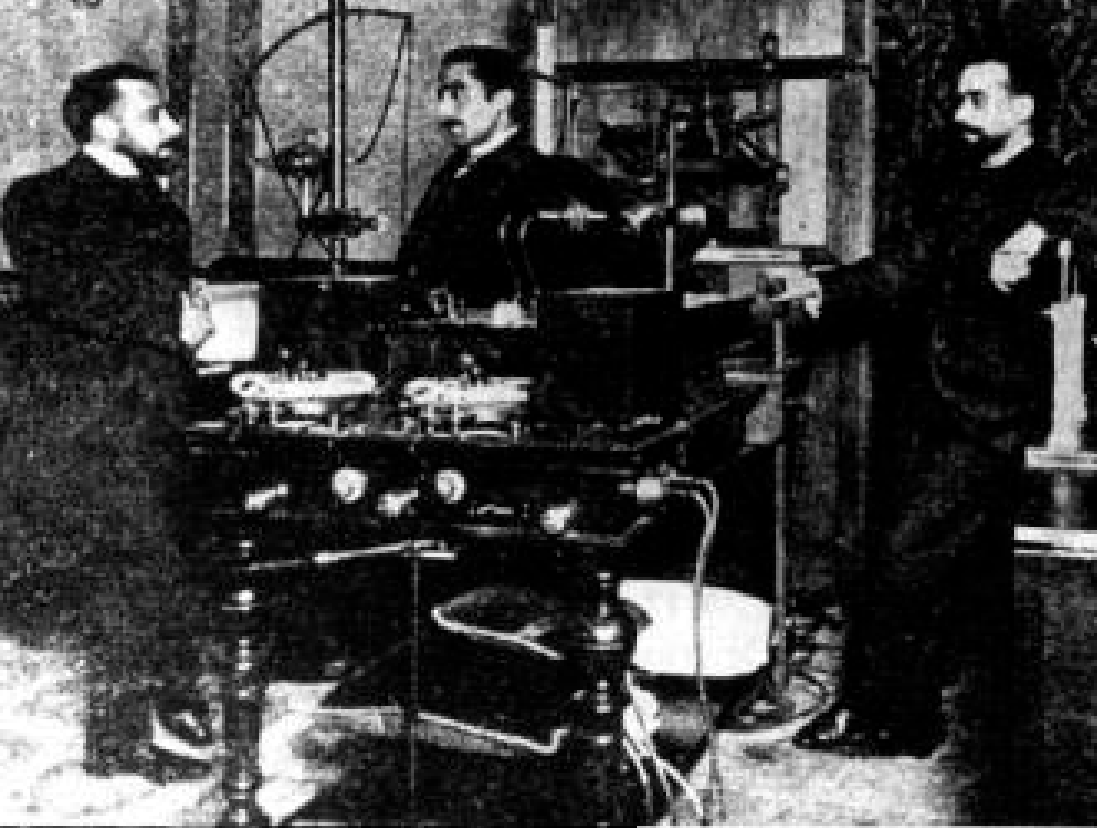
Pantalla fluorescente





RÖNTGEN X-RAY LABORATORY of the
MEDICO-CHIRURGICAL COLL. & HOSP. (PHILA. Pa. U.S.A.)

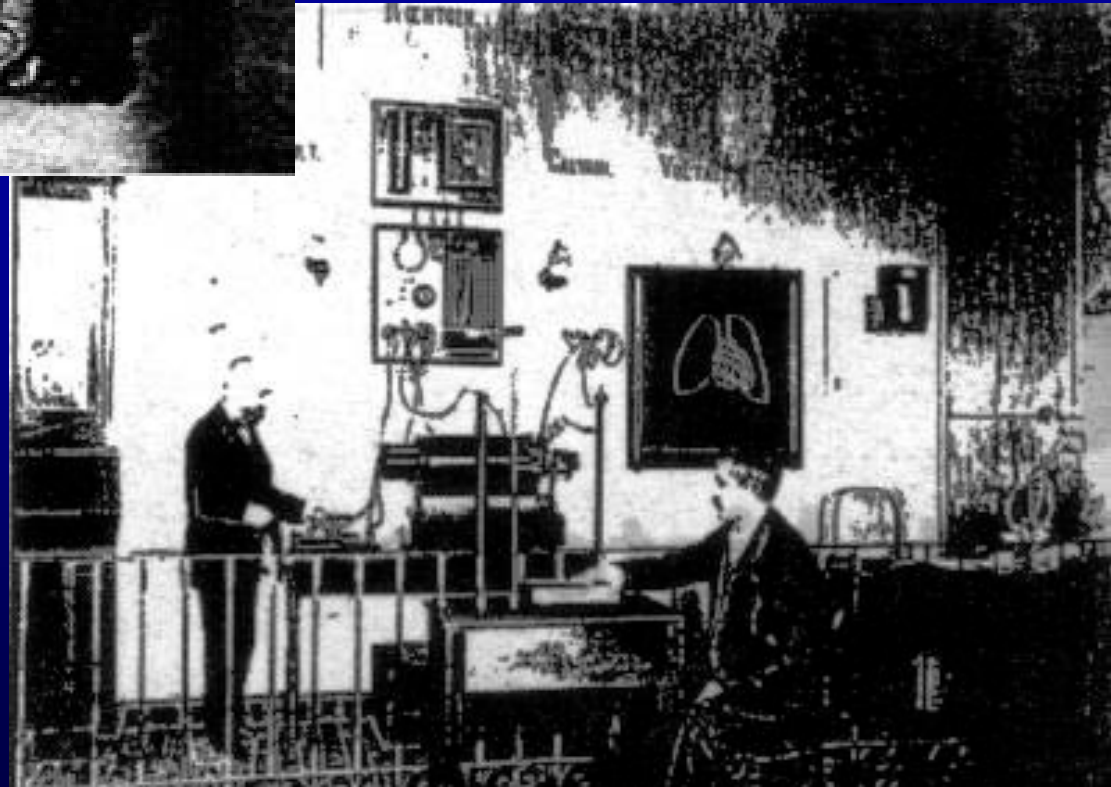
DR. M. K. KASSABIAN

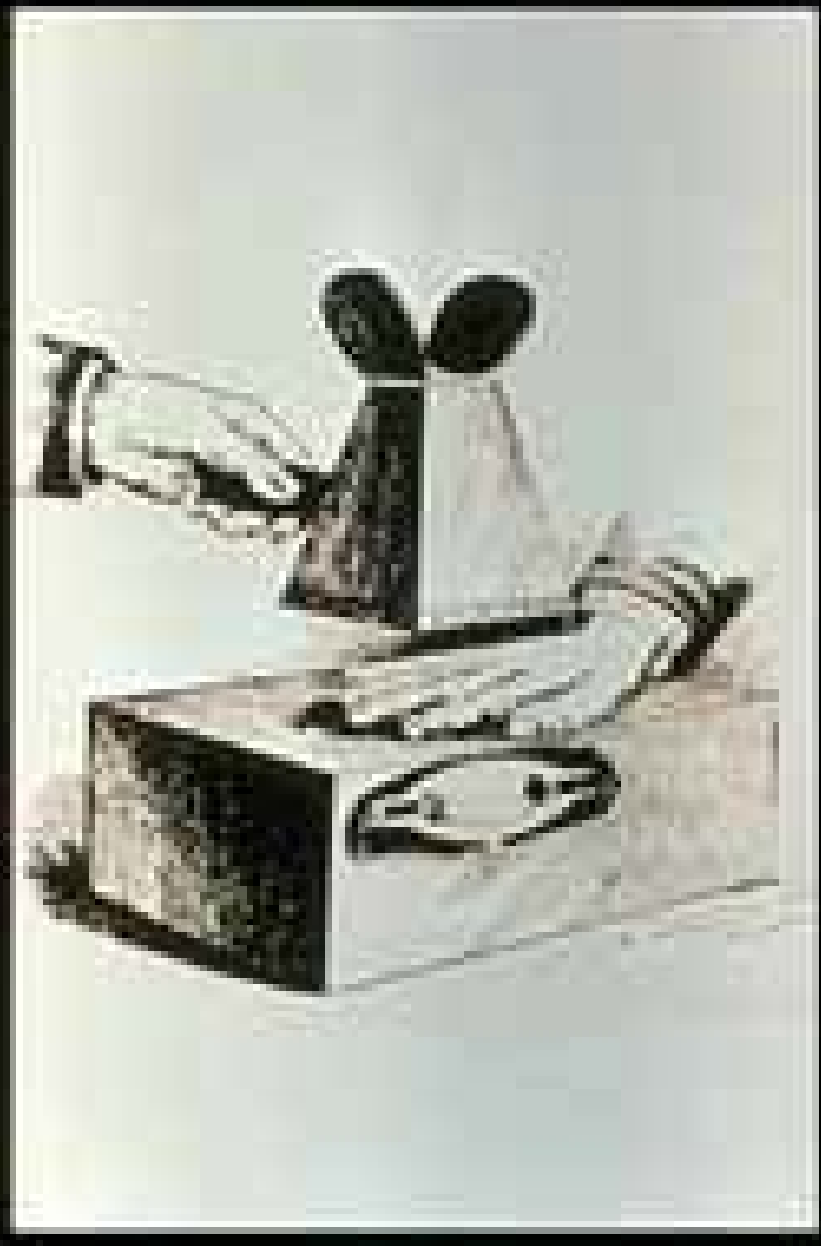


← 1903 Barcelona

Electrorradiología

Hospital Provincial de
Madrid –1903 →





Rayos X portatil

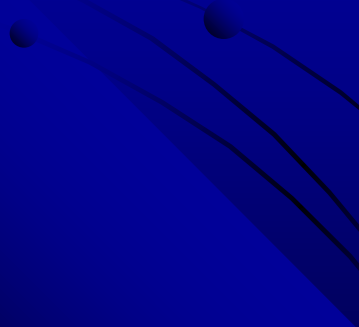
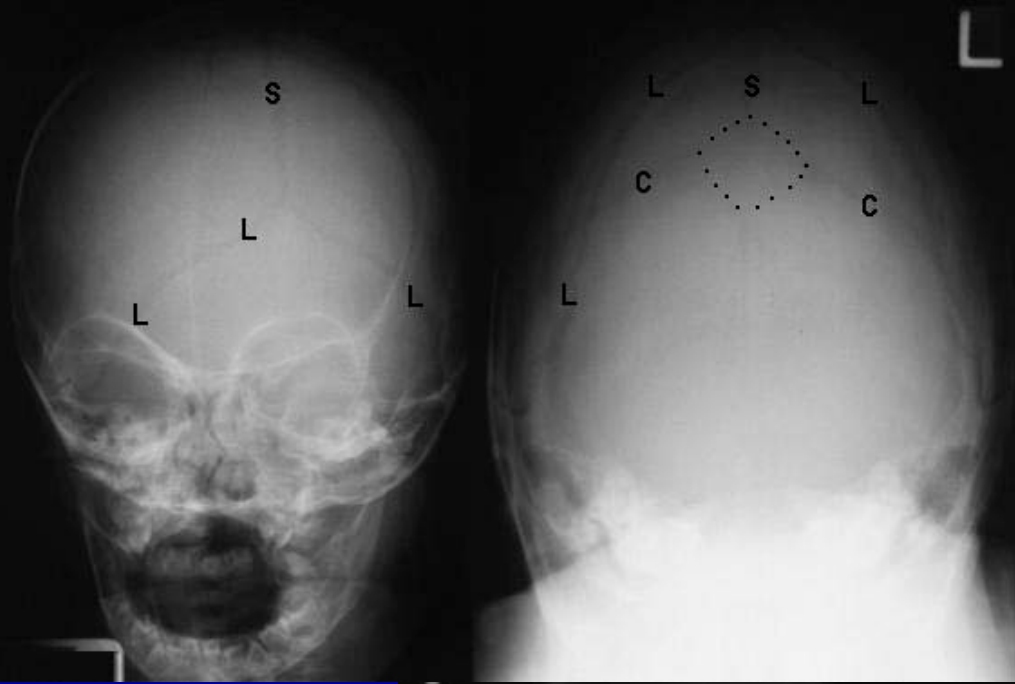


Perdigones

Absorción de rayos X según la densidad electrónica de las estructuras.

Imagen planar (superficial) de estructuras tridimensionales

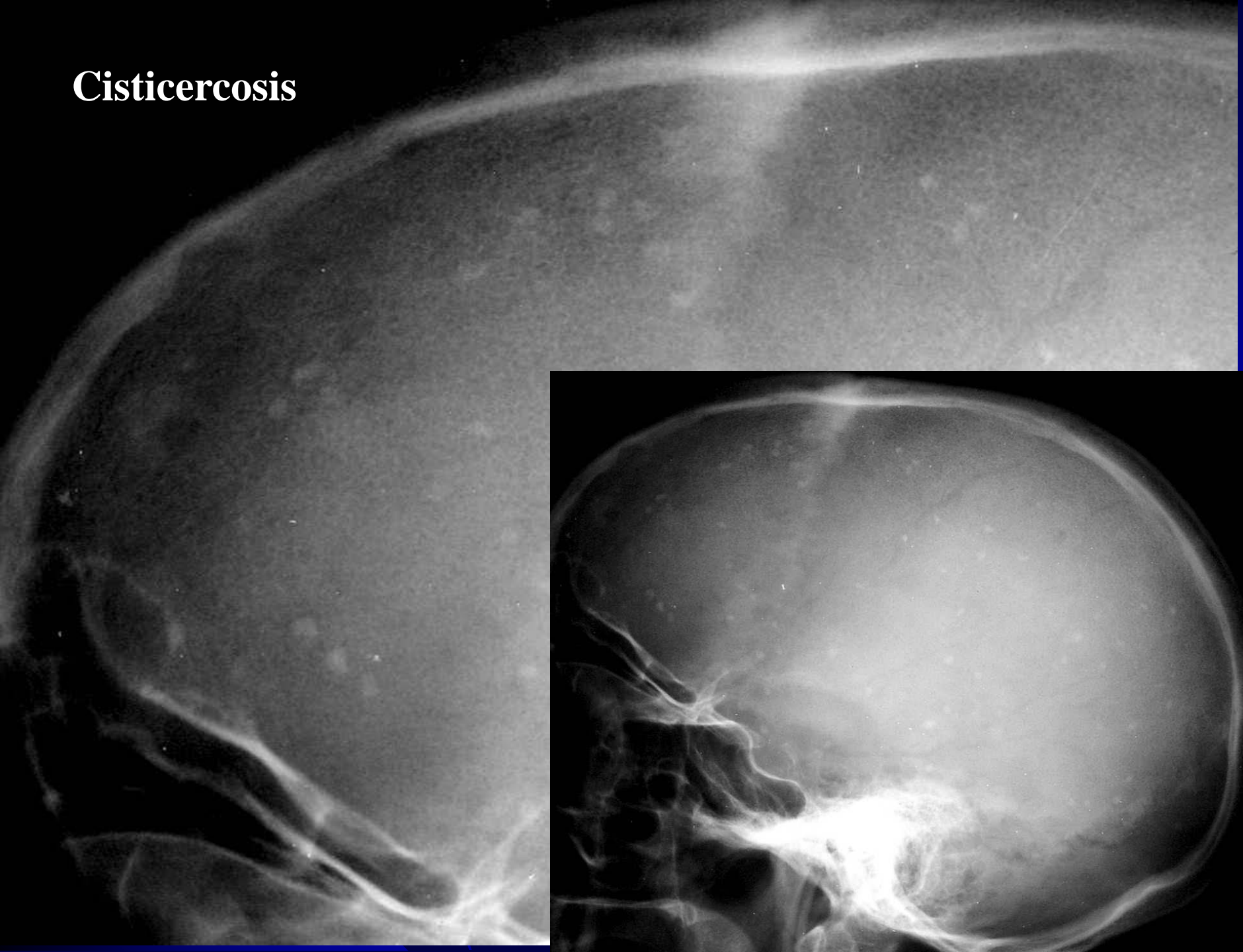


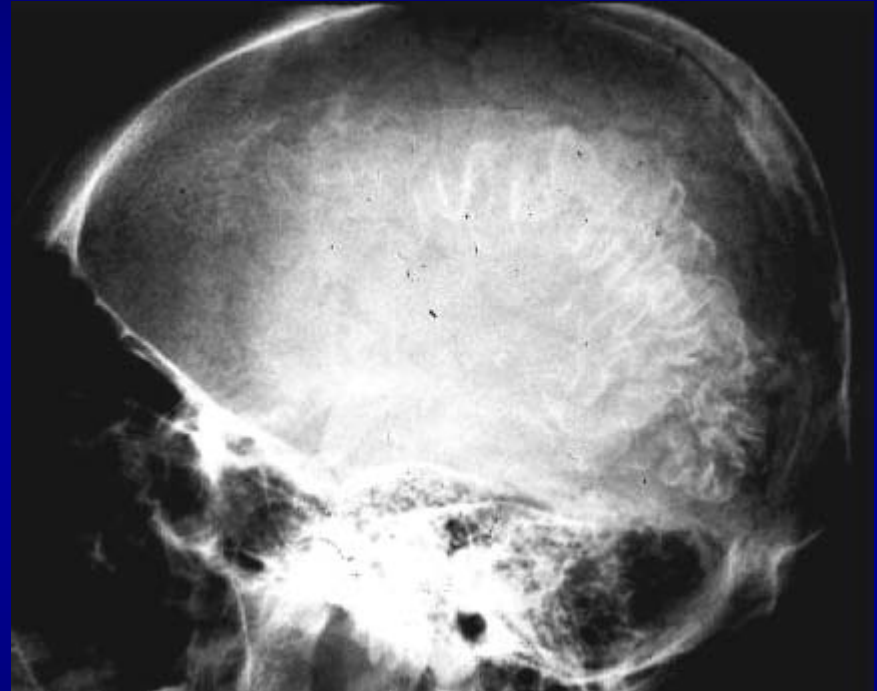
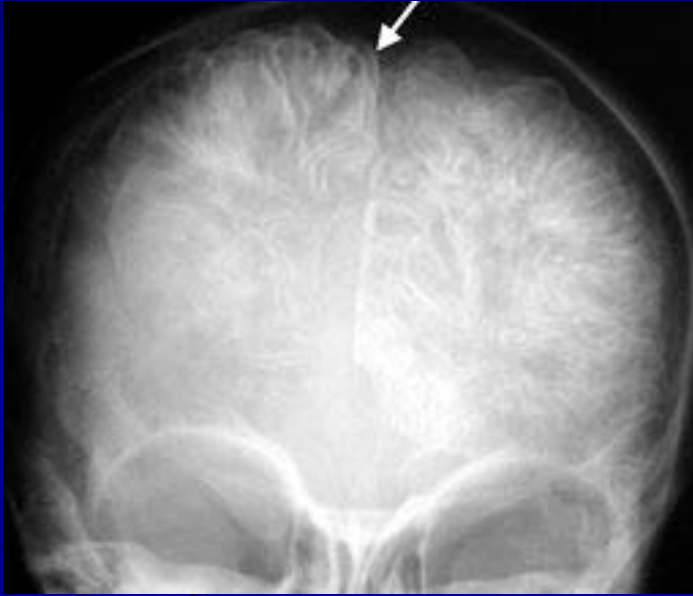






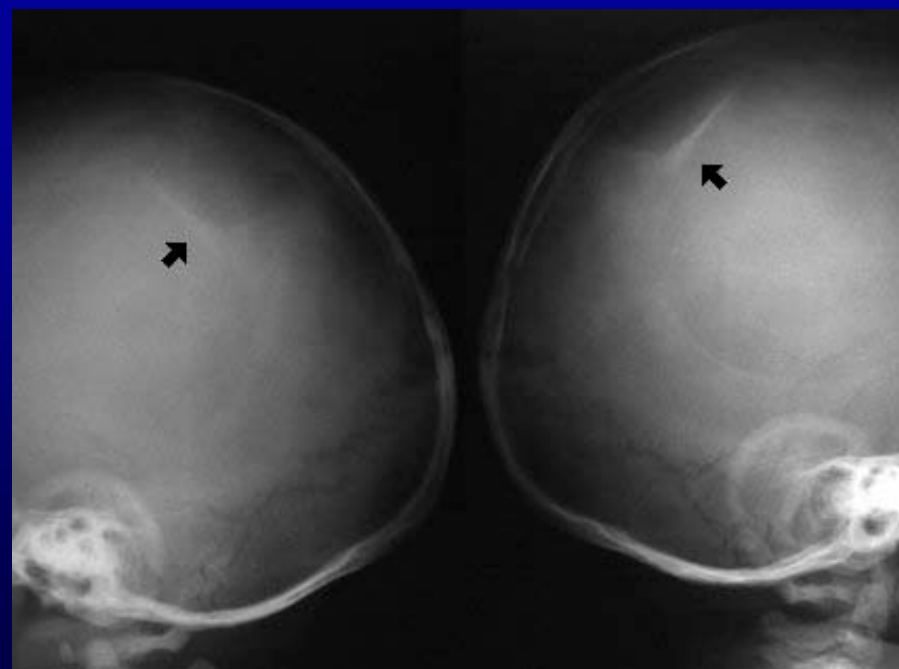
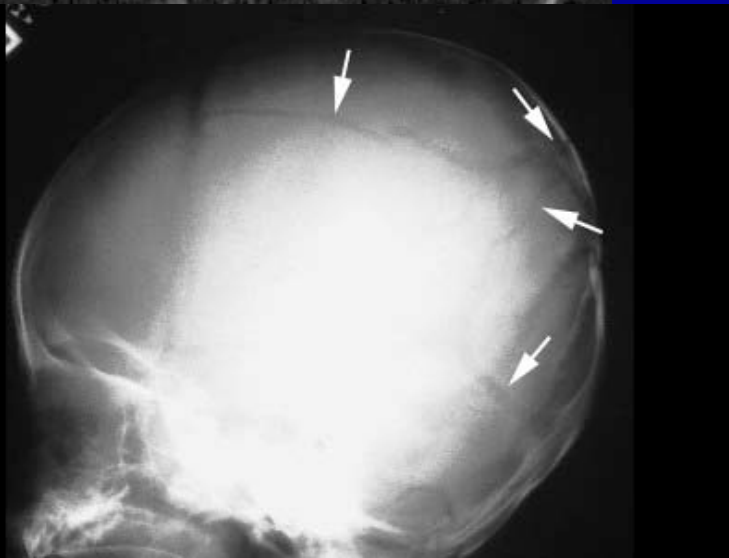
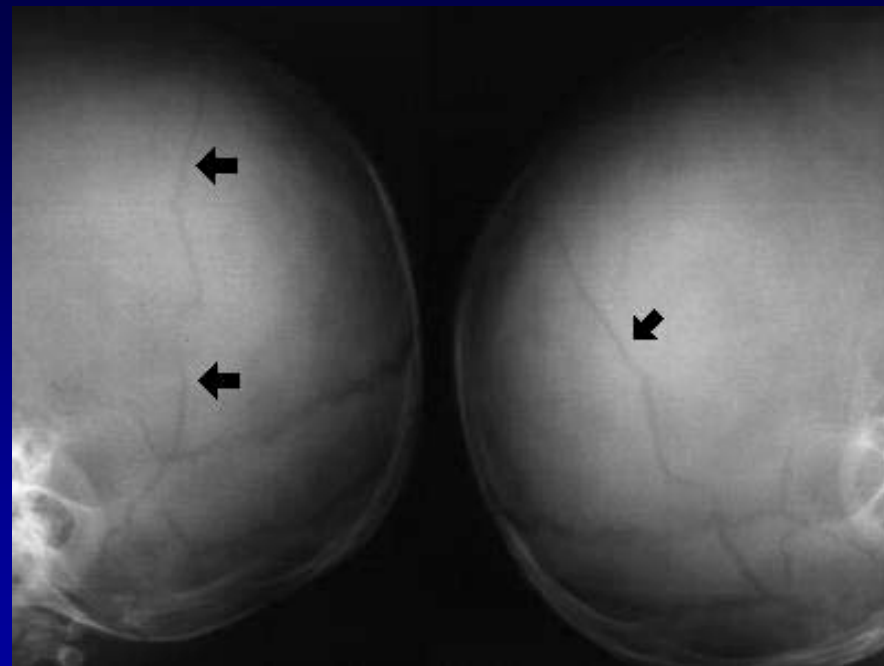
Cisticercosis



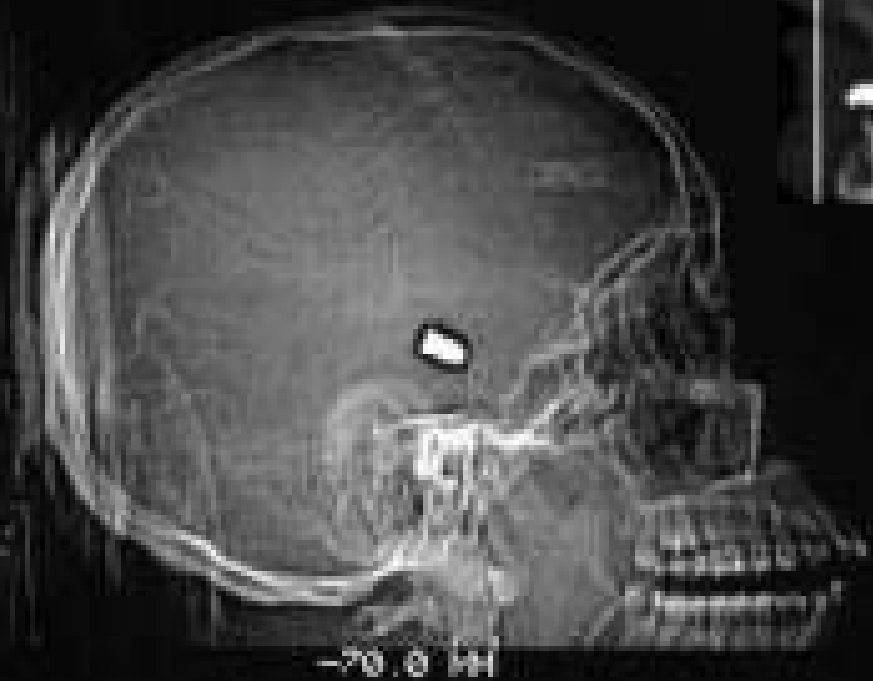


Sturge Weber “calcificaciones girales”

Fracturas

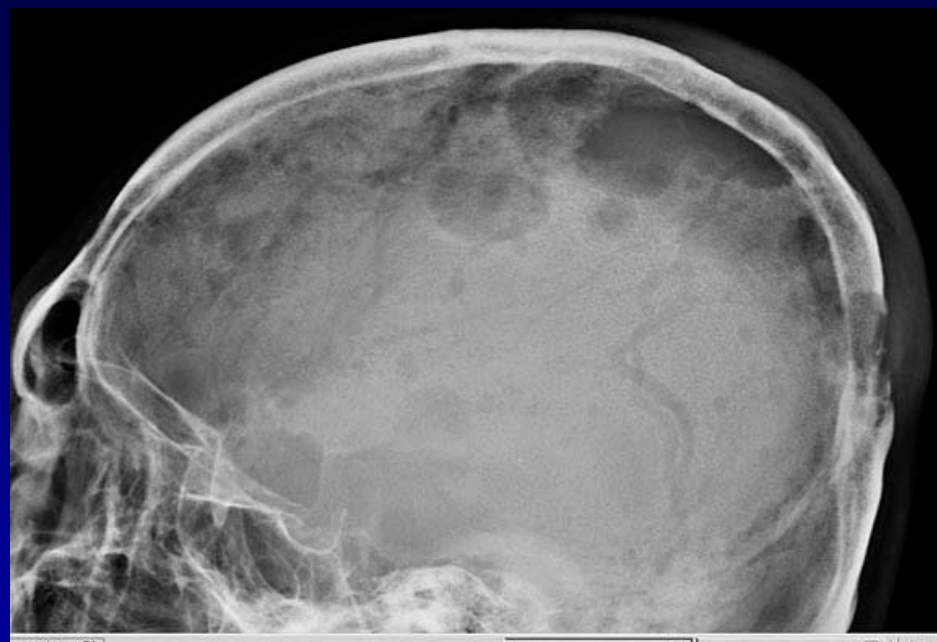


Cuerpos extraños

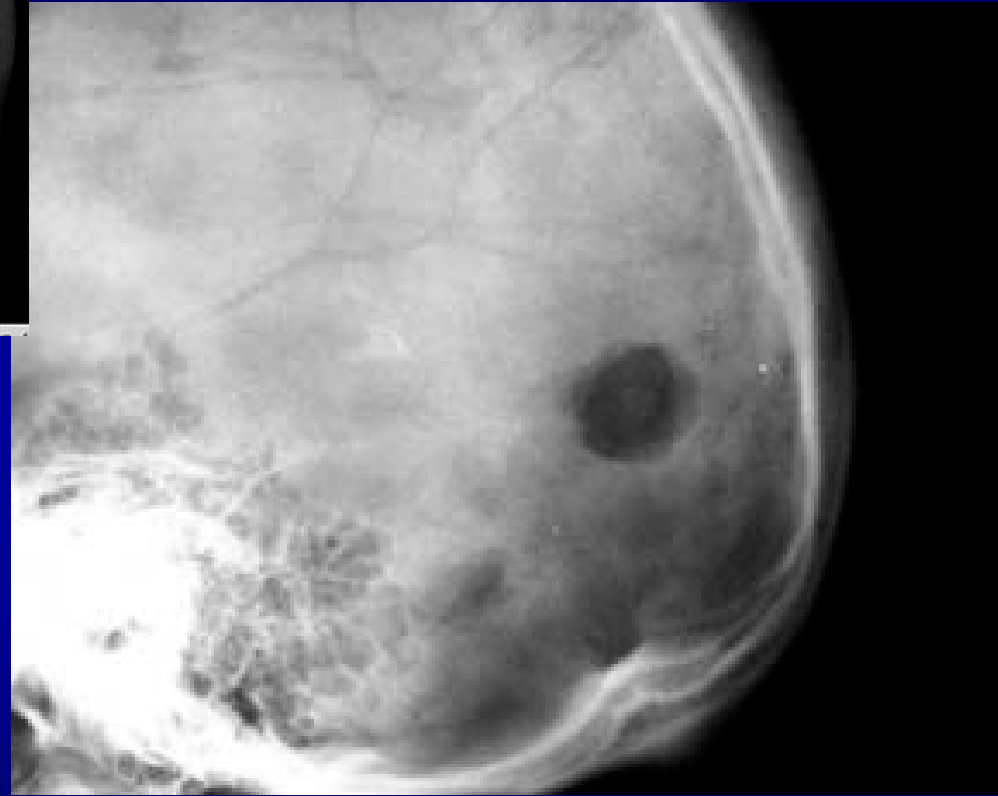


← Bala

Lesiones destructivas óseas



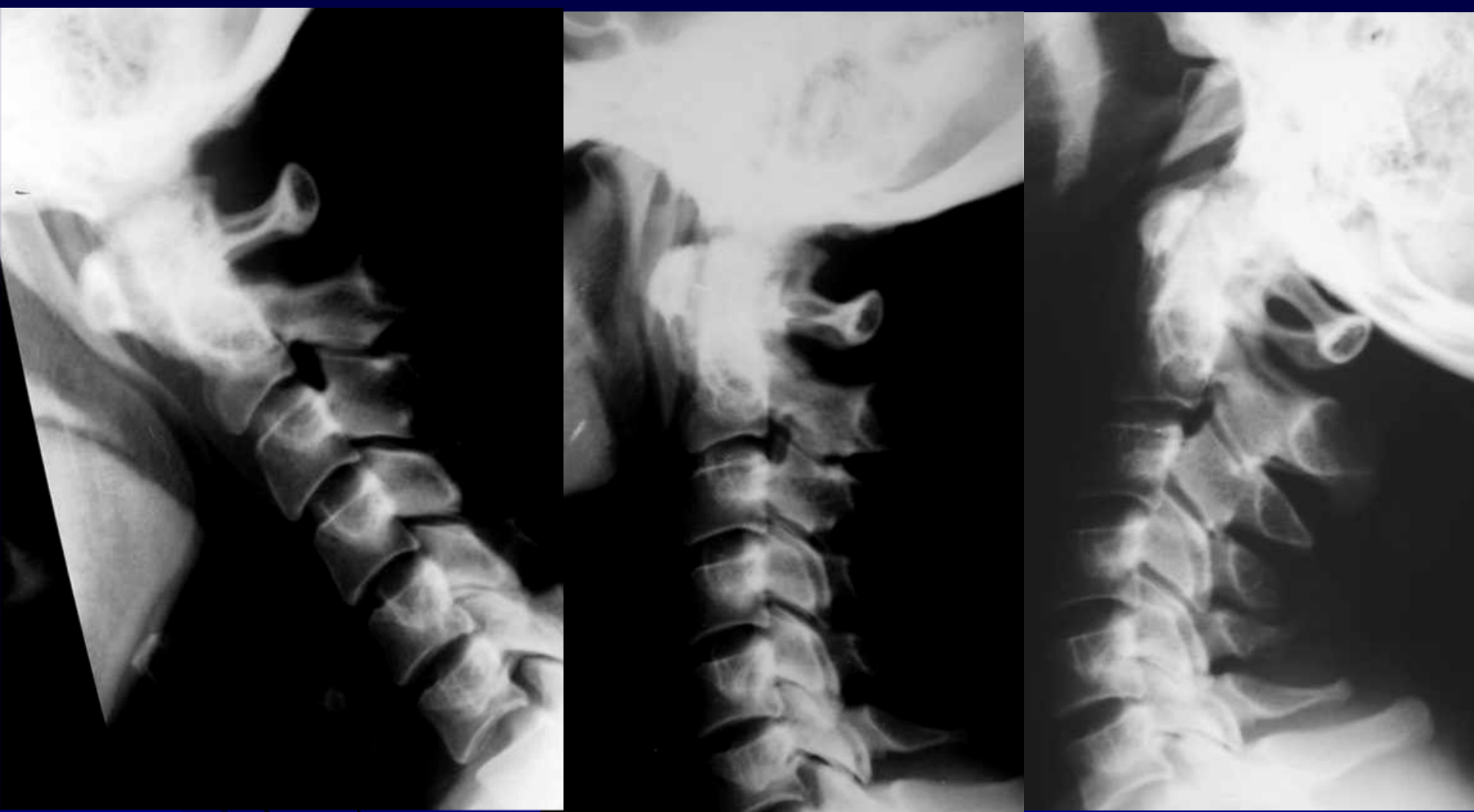
Mieloma



Granuloma eosinófilo



← Adenoma cromóforo hipófisis



Estudios dinámicos en flexión anterior, neutra y extensión

Pneumoencefalografía



Pneumoencefalografía
Dandy 1918

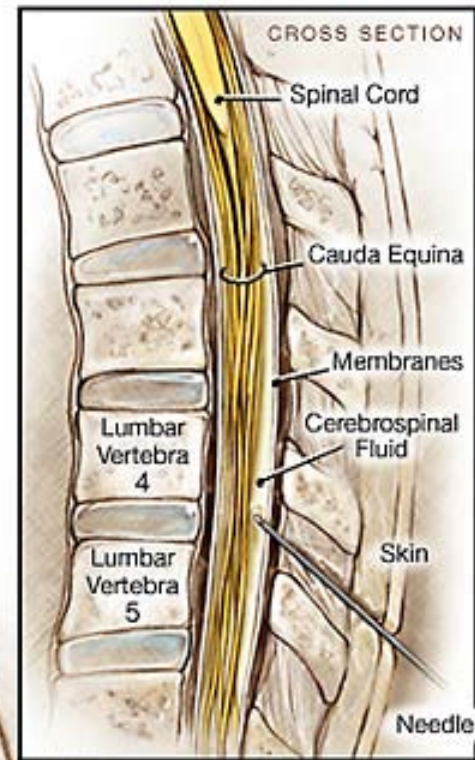
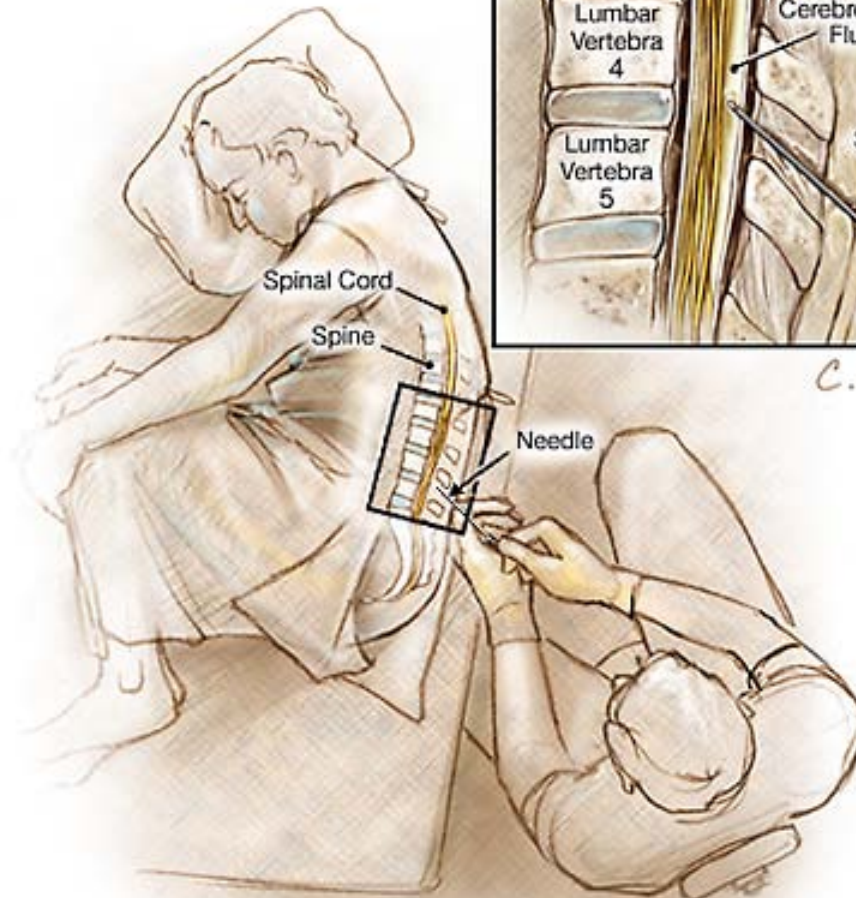
Punción lumbar



L.C.R.

(Líquido cefalorraquídeo)

Lumbar Puncture
TOP VIEW





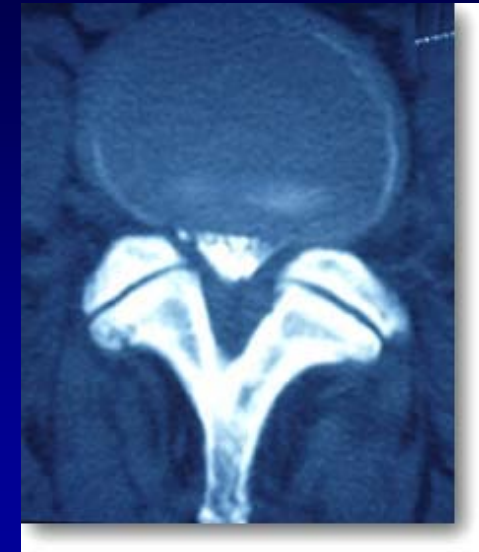
Hidrocefalia

Ventriculografía Cisternografía



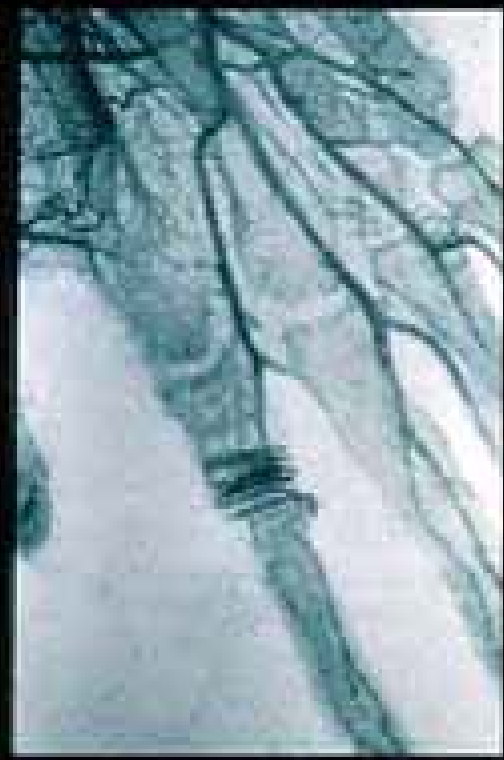
Contrastes liposolubles

Mielografía
Radiculografía
Mielo TC
Mielo RM



Contrastes hidrosolubles

Arteriografía



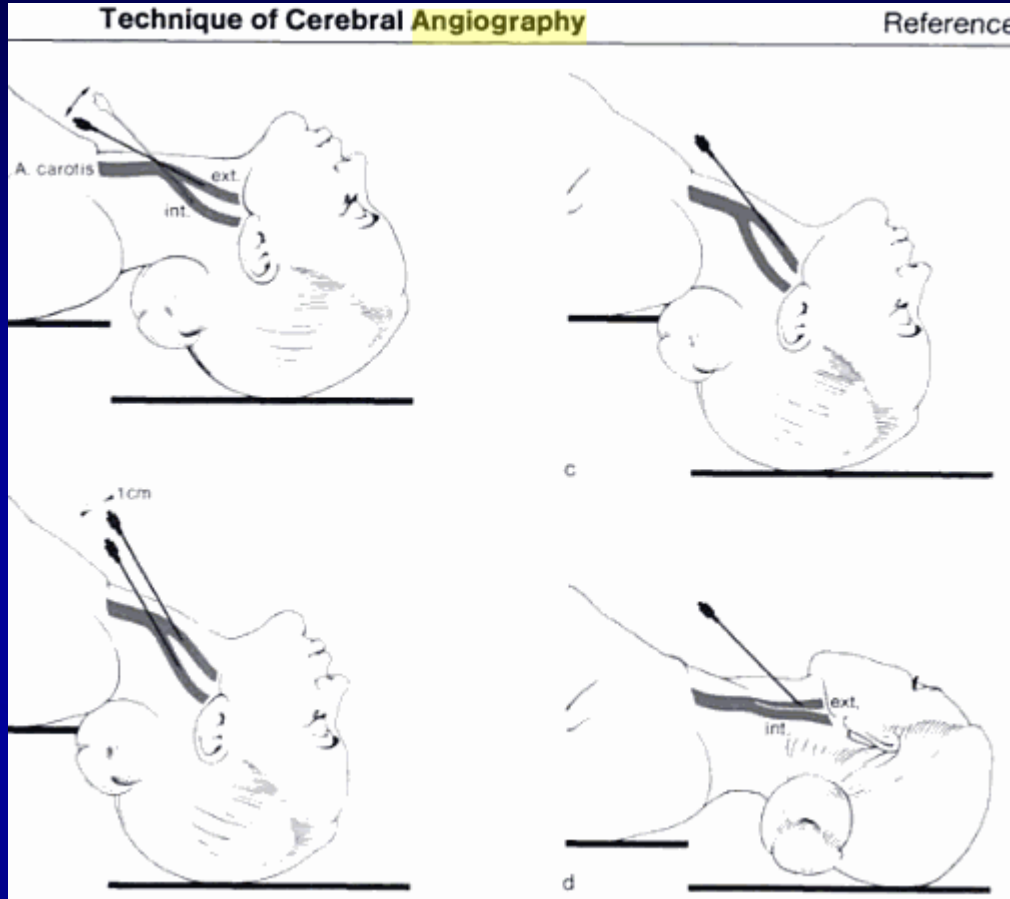
Post mortem
1896 Mercuriales

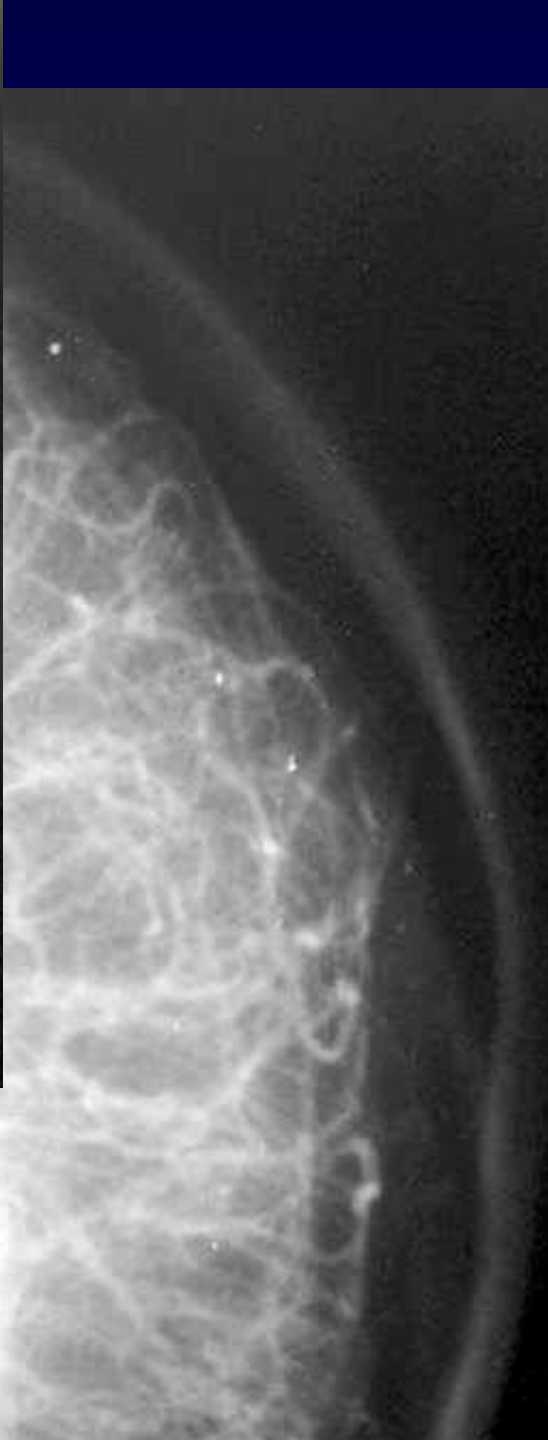
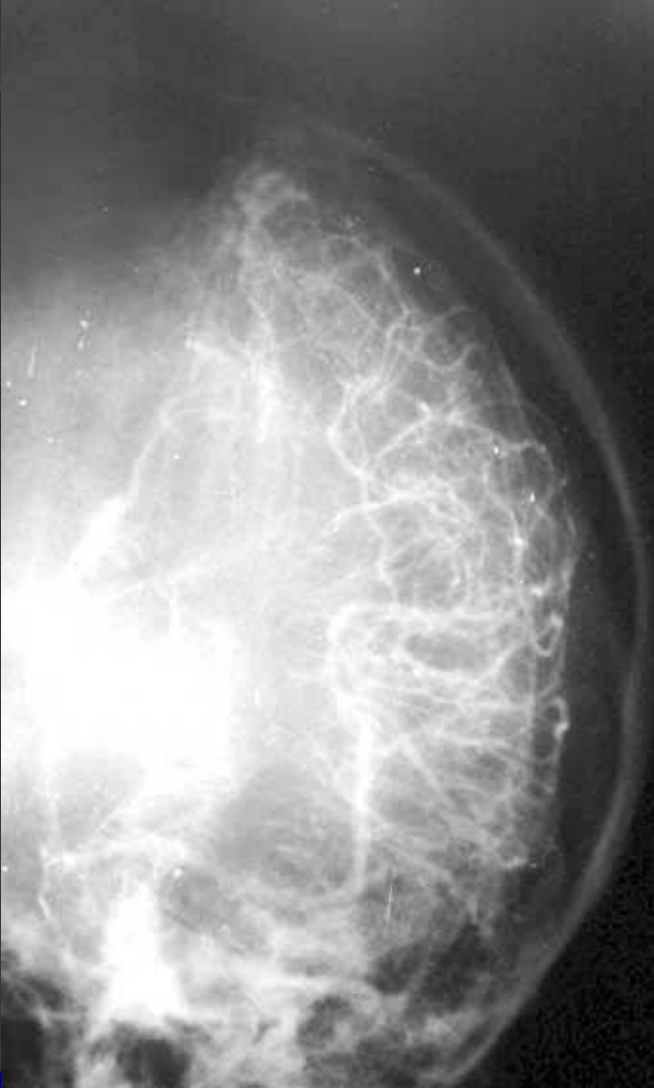


Antonio Caetano de Abreu Freire **Egas Moniz**

1931 → torotrast

P. Nobel 1949 Psicocirugía (Leucotomía o lobotomía frontal)



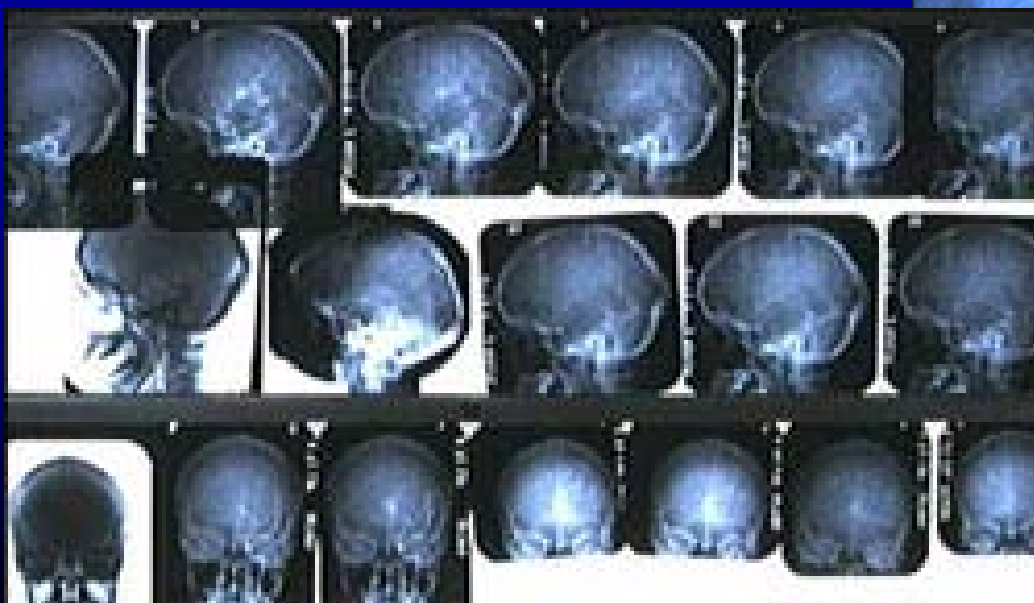


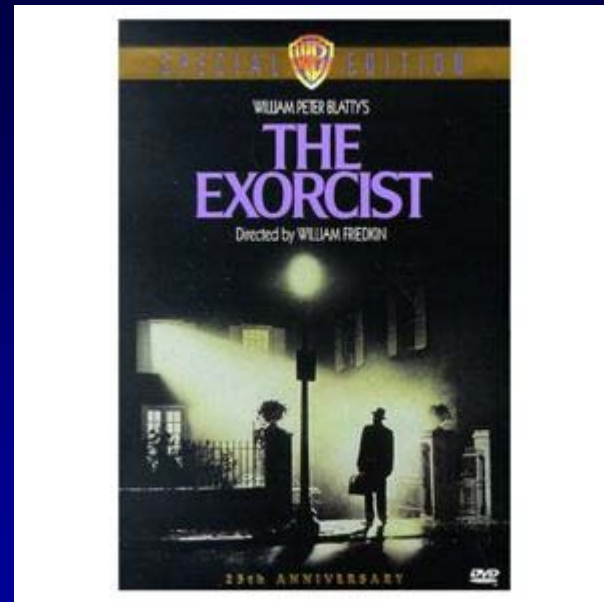
Arteriografía carotídea:

Hematoma subdural +
herniación subfalciana



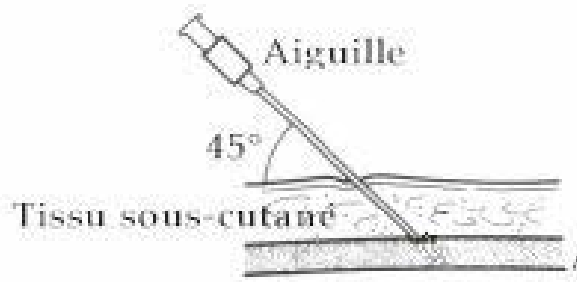
N.Y.U.



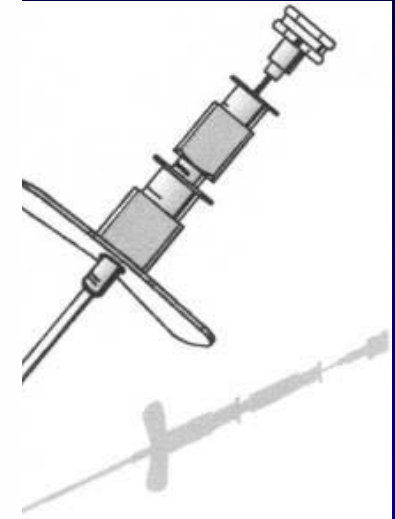
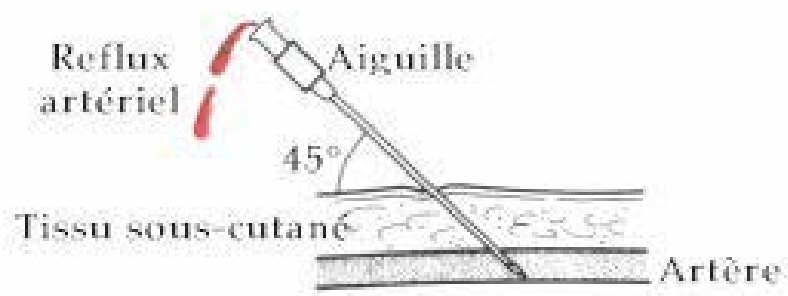


Linda Blair en "El exorcista" 1973

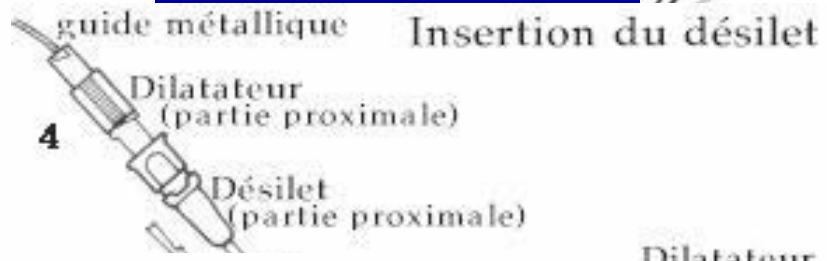
1



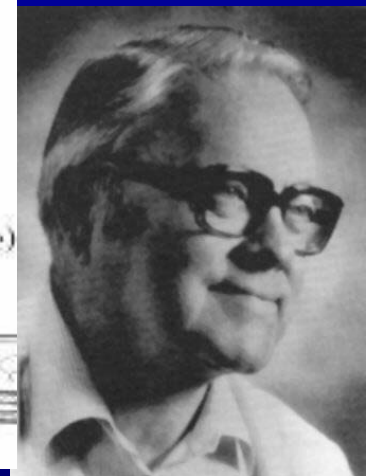
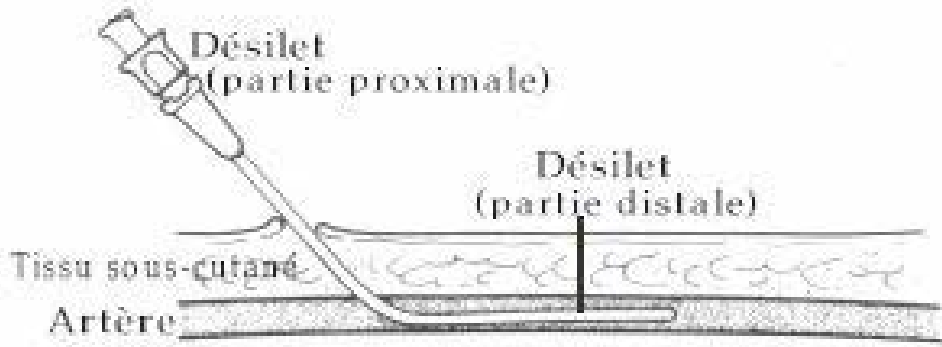
2



3



5



Técnica de
Sven Ivar Seldinger
Percutánea 1953

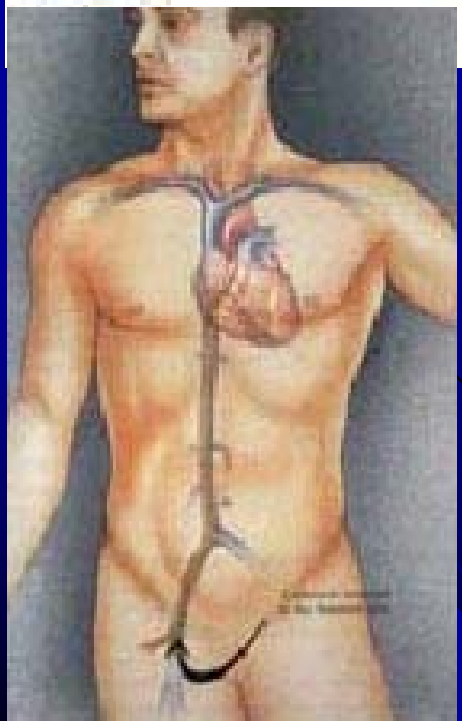
Pigtail
Sideholes
Aorta

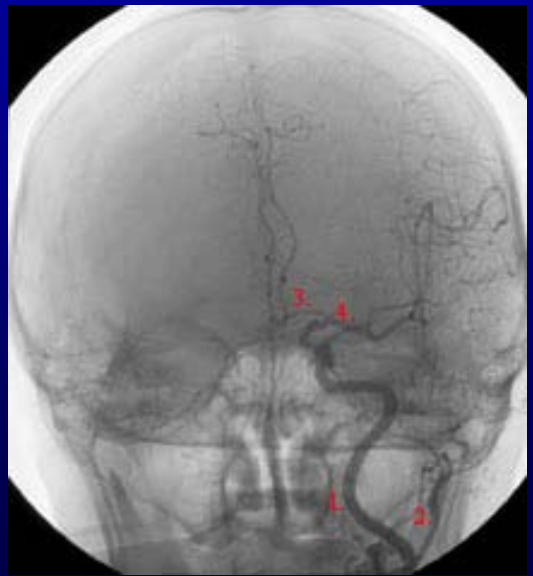
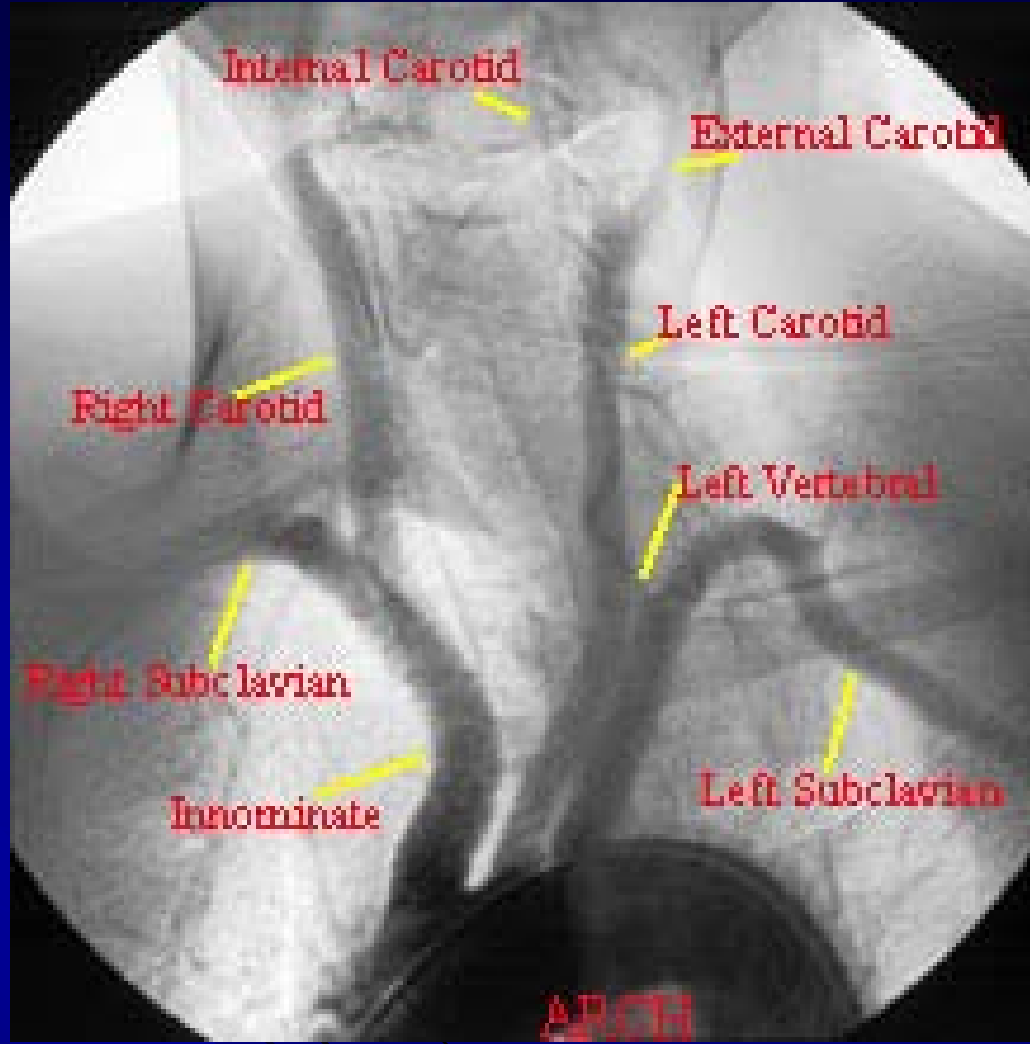
Straight
Sideholes
Endhole
Multipurpose

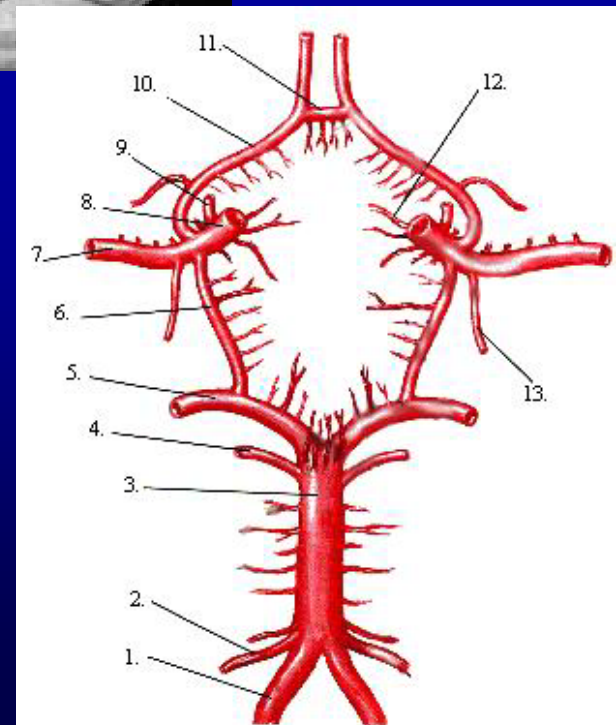
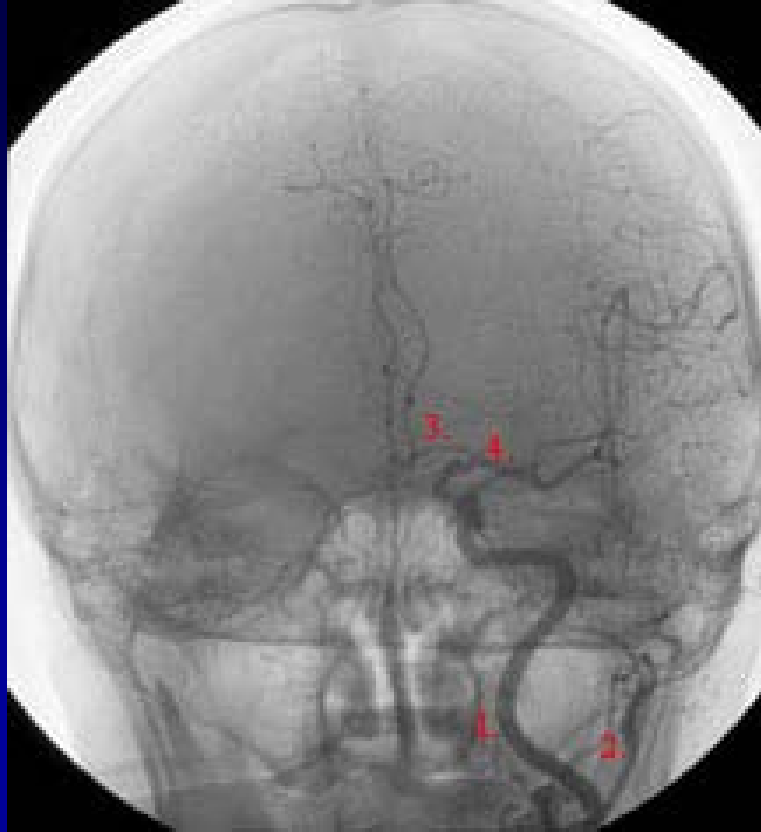
Kumpe, Vertebral
Endhole
Multipurpose

Headhunter
Endhole
Cerebral

Simmons
Endhole
Cerebral
Visceral

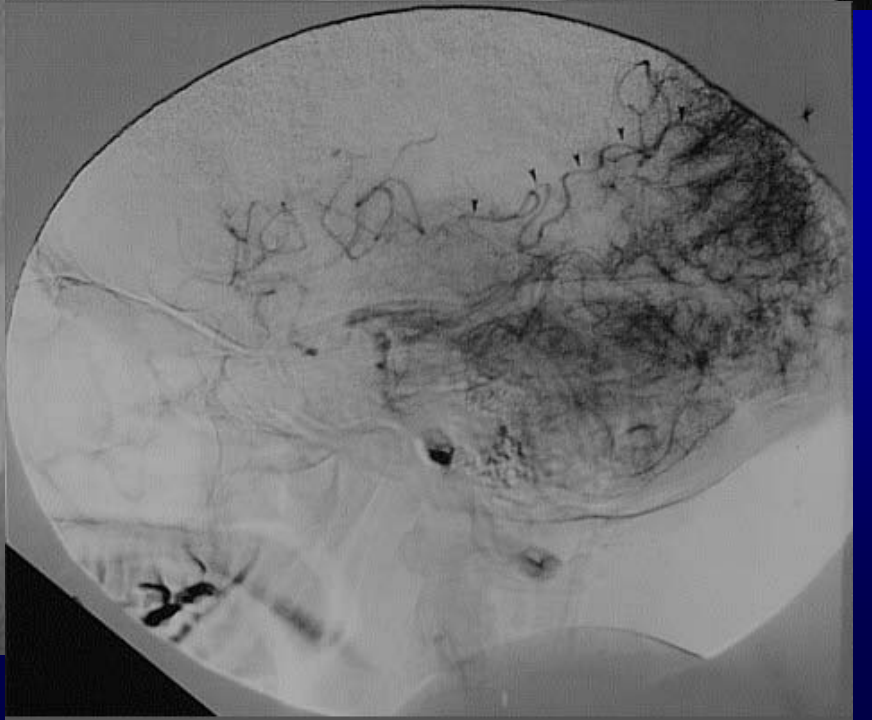
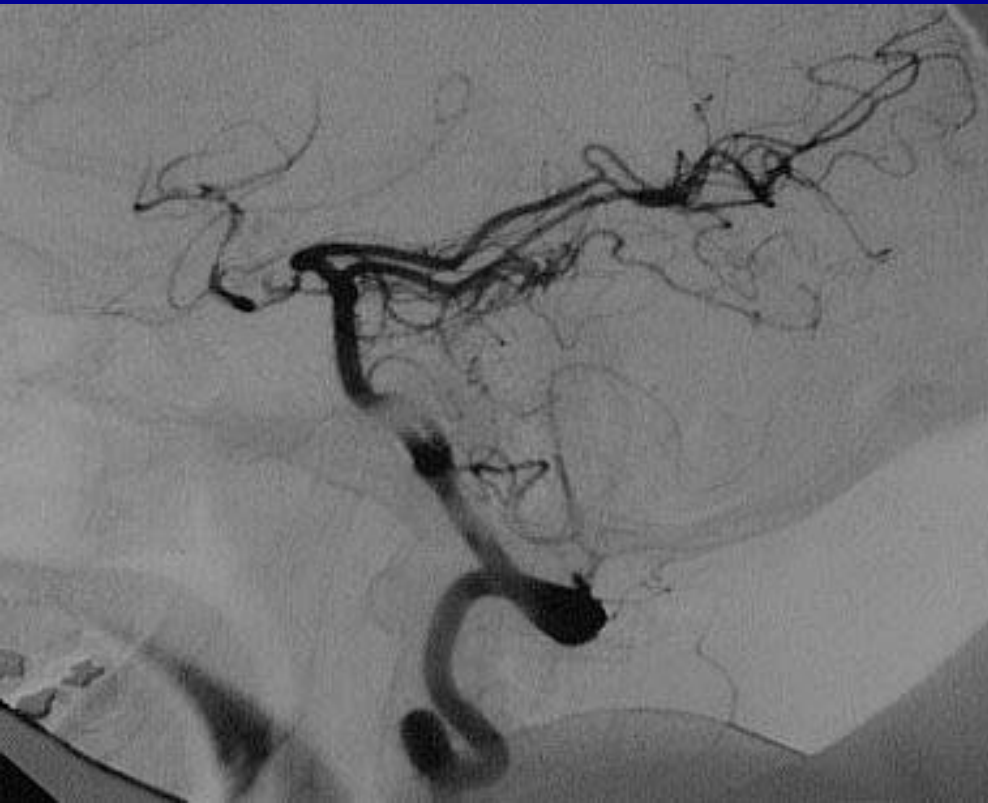


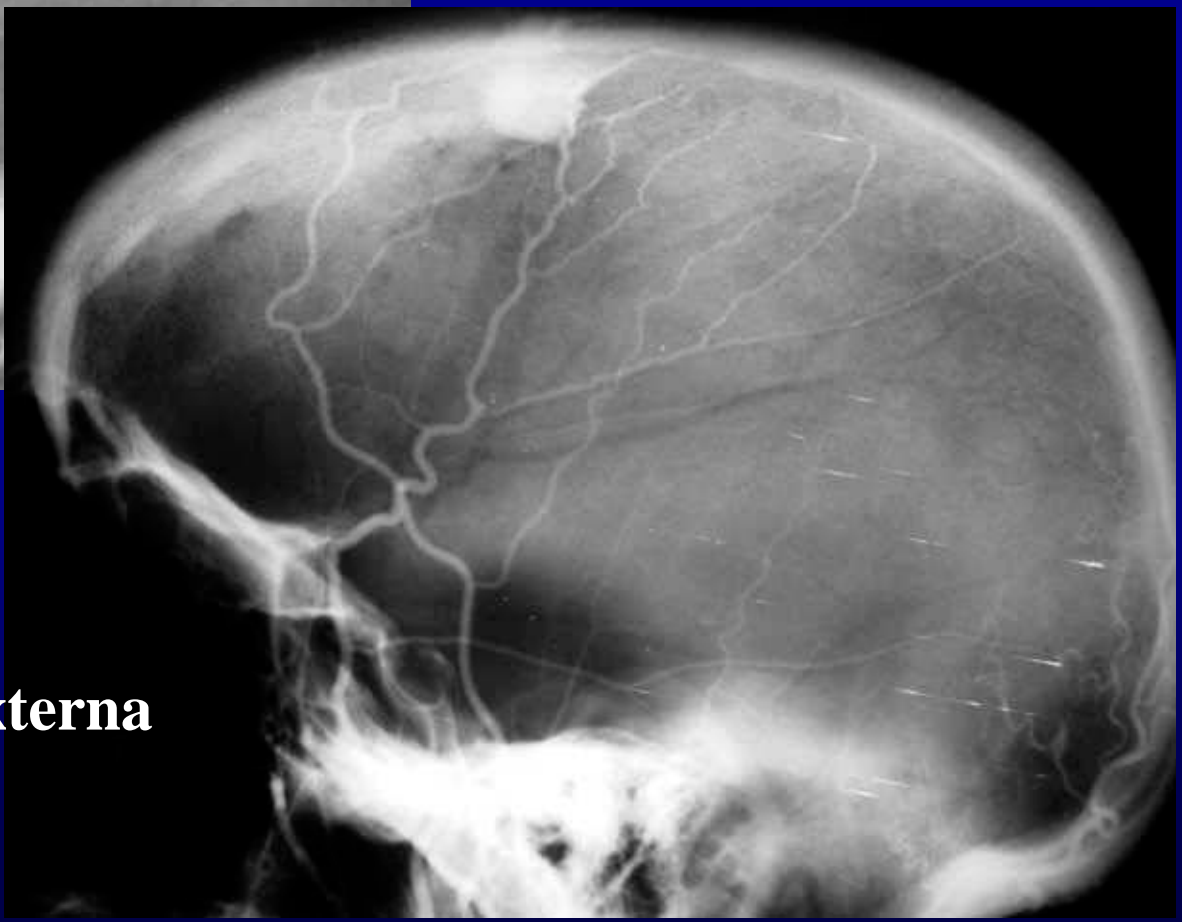
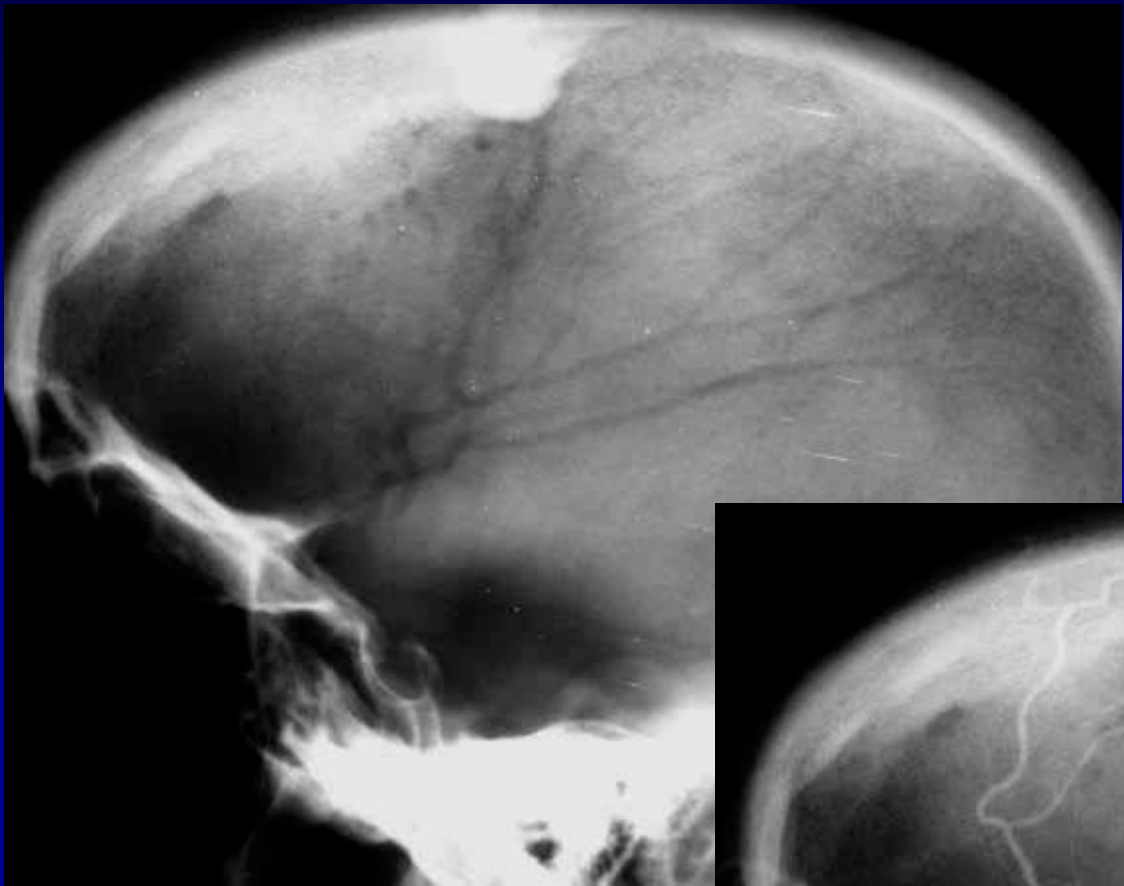




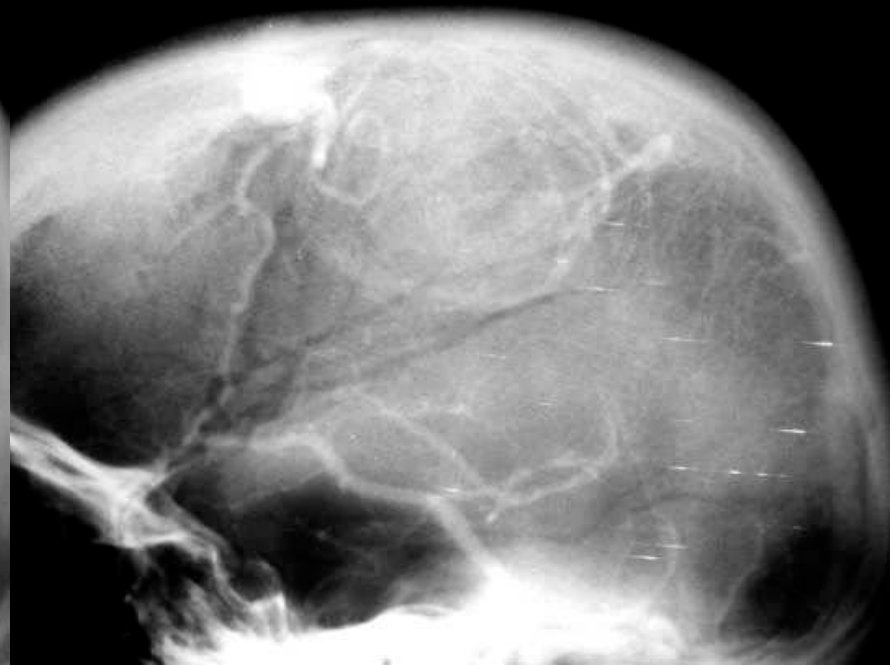
Arteriografía carotida Izquierda

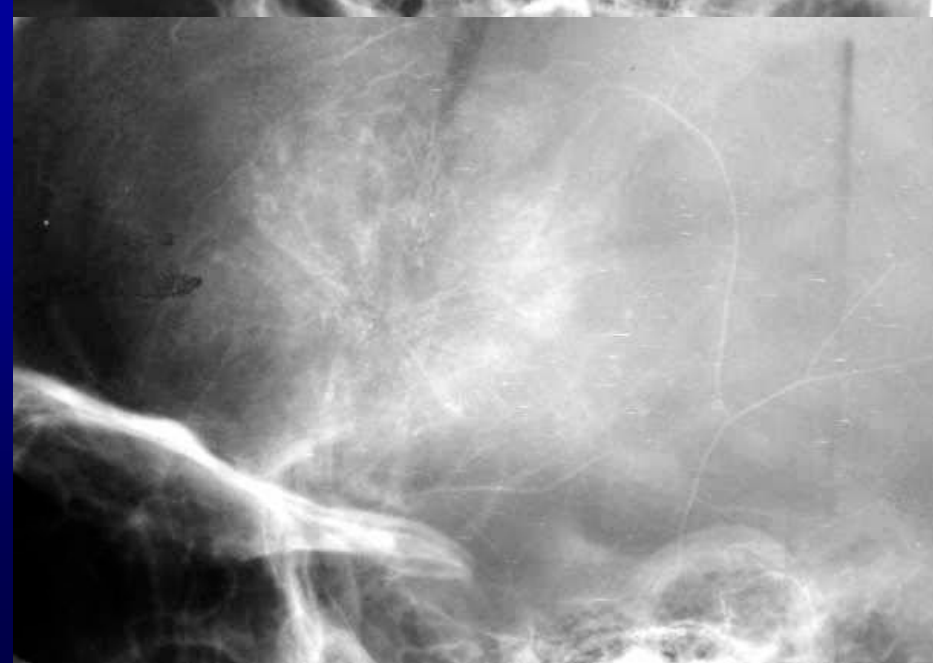
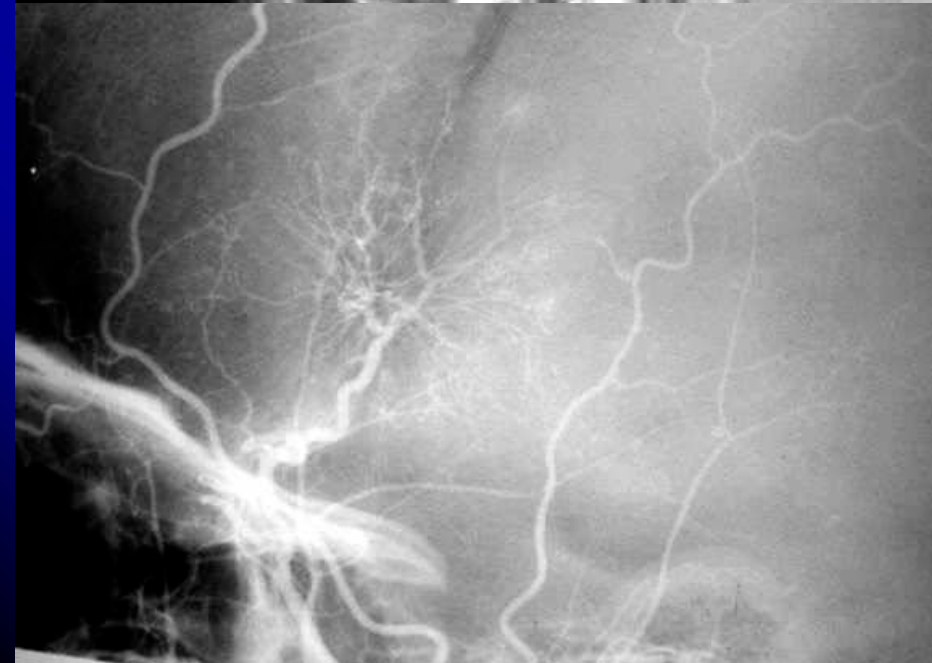
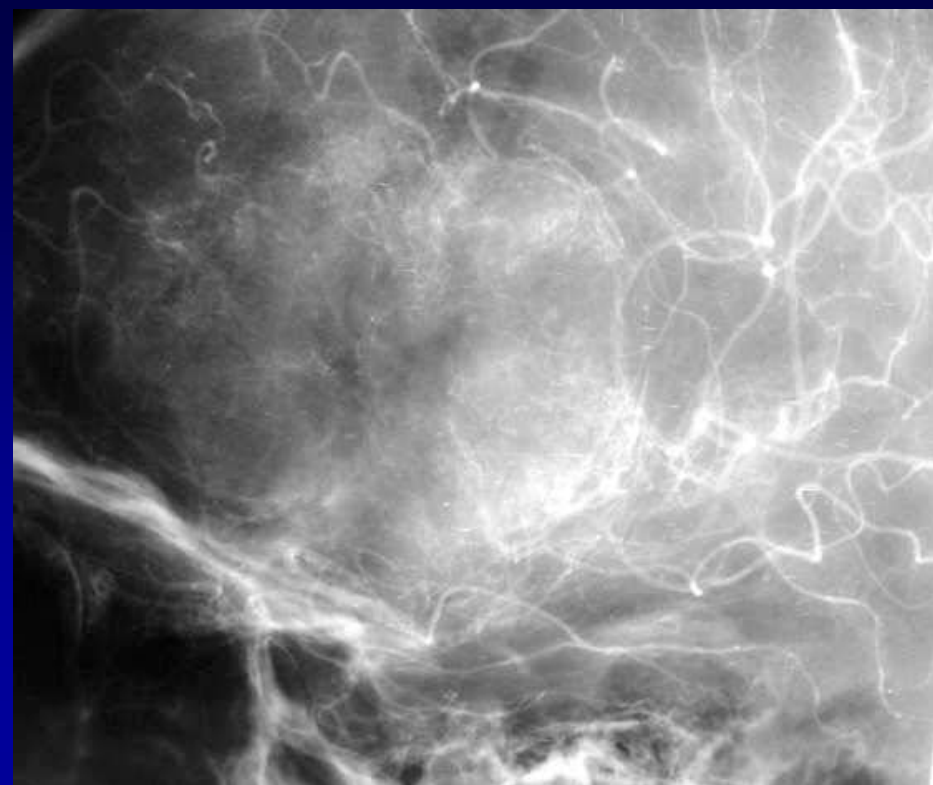
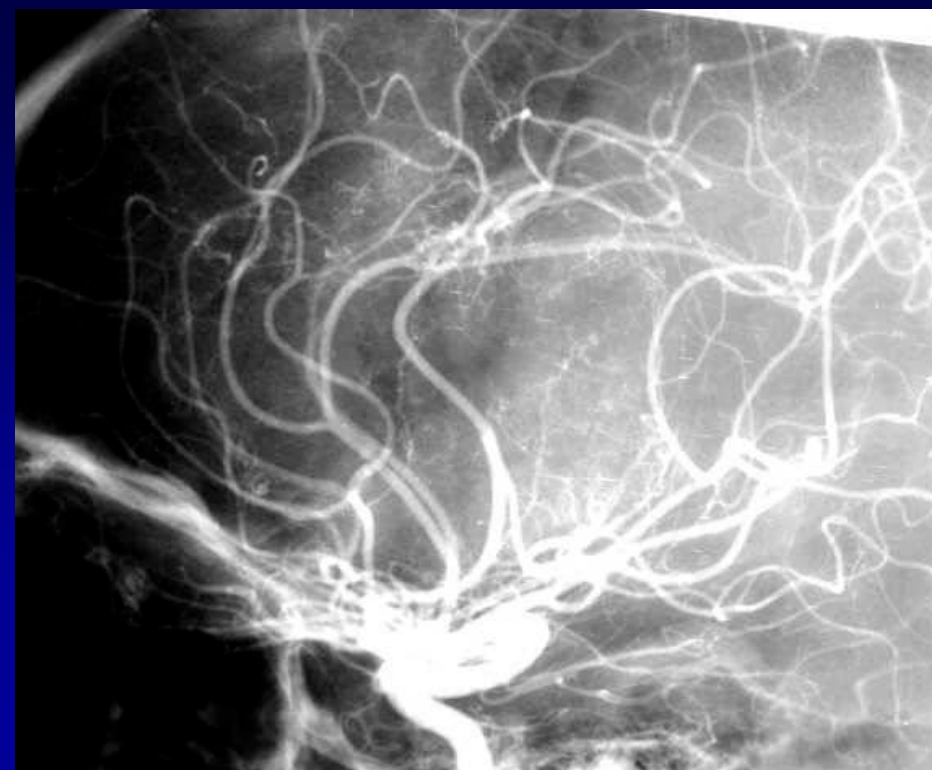
Arteriografía vertebral



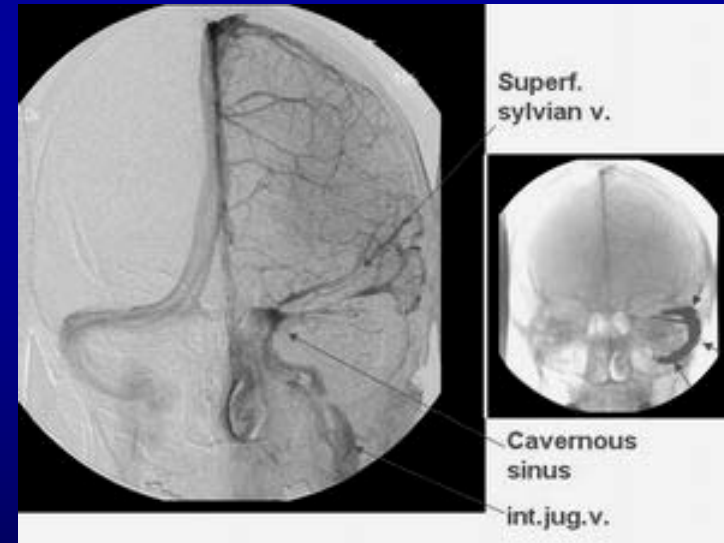


**Arteriografía carótida externa
en meningioma**





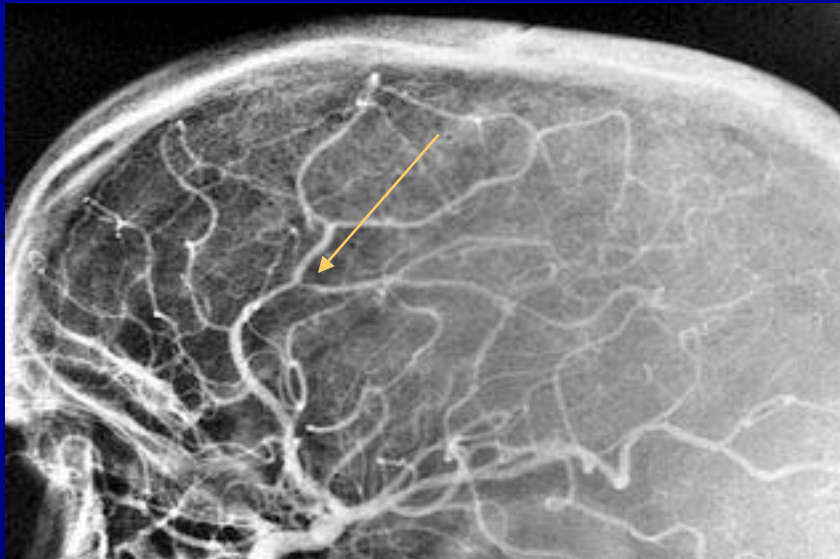
Venografía



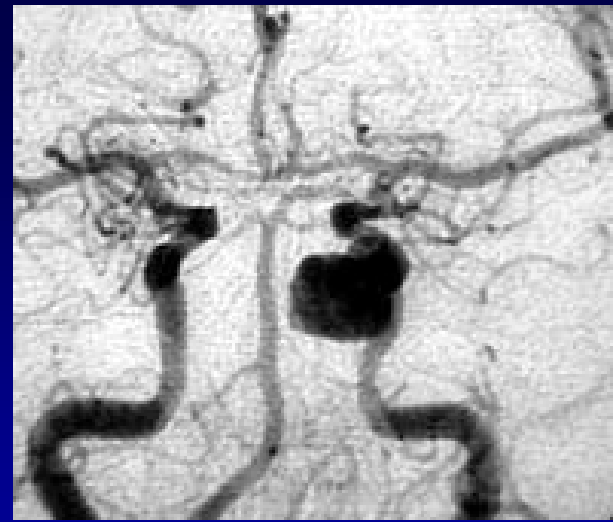
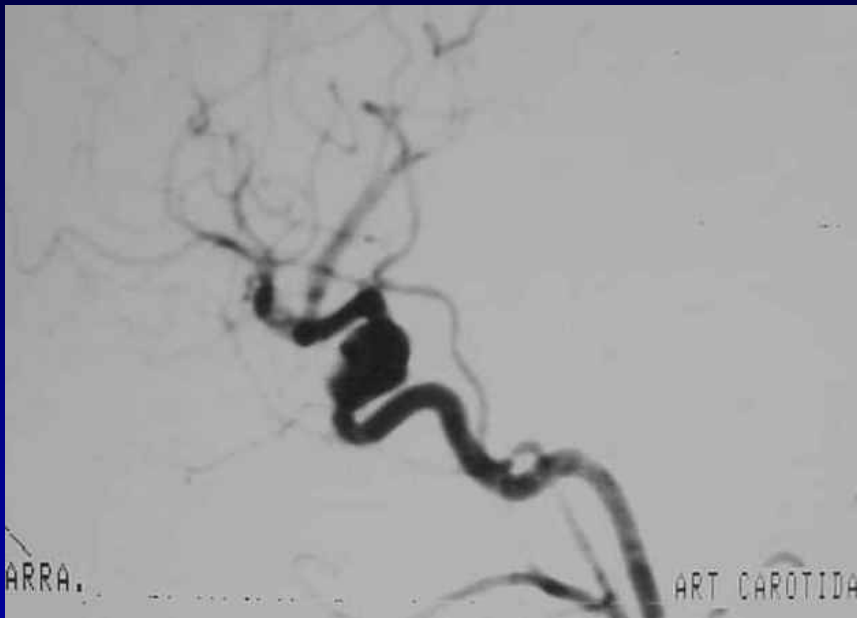


← Obstrucción cerebral media

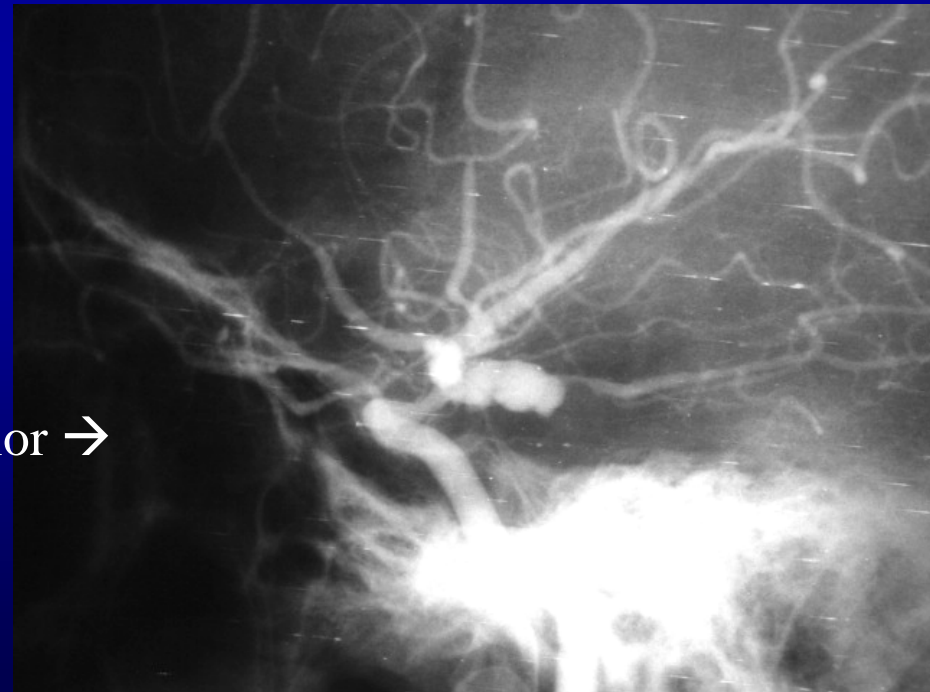
Aortografía y Angiografías selectivas o punción directa

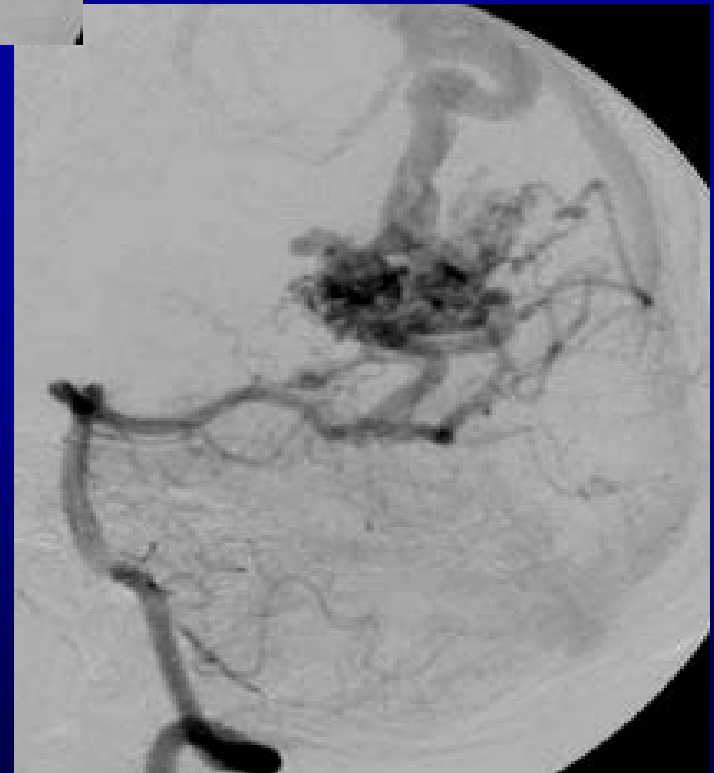
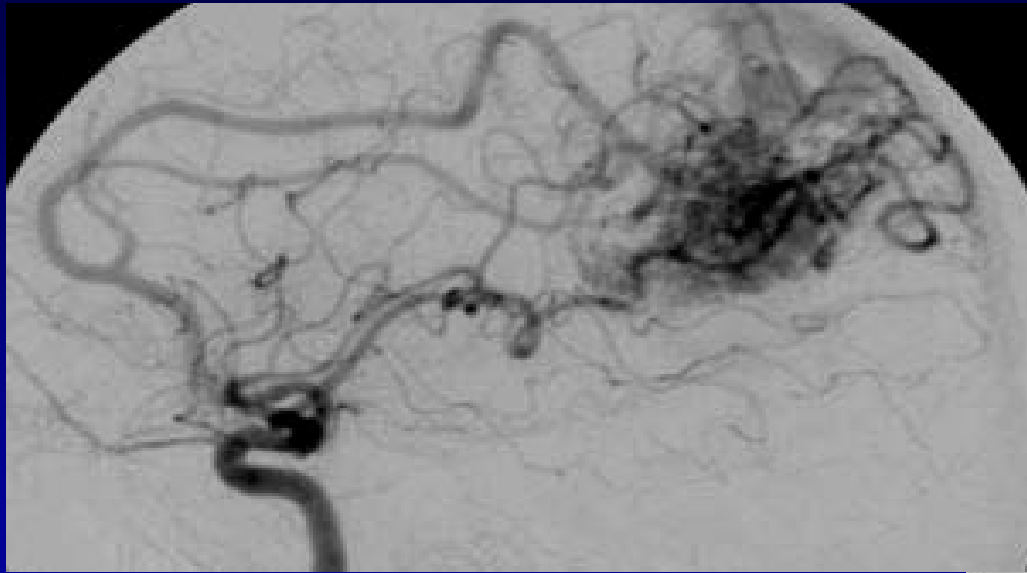


← Estenosis pericallosa

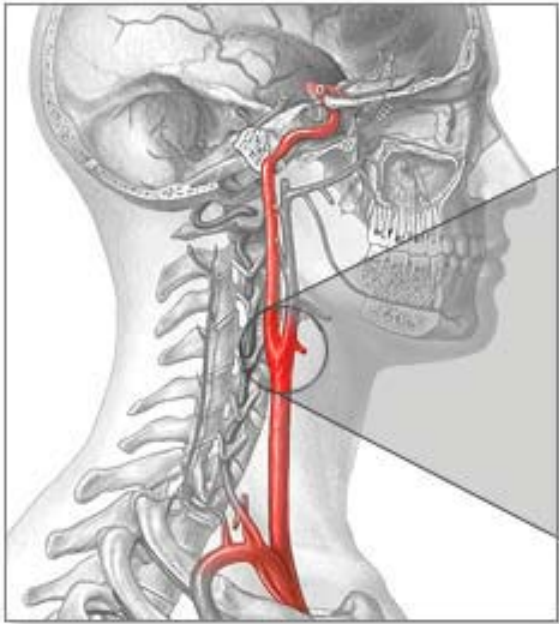


Aneurisma de Comunicante Posterior →

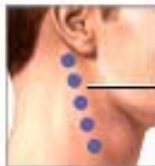




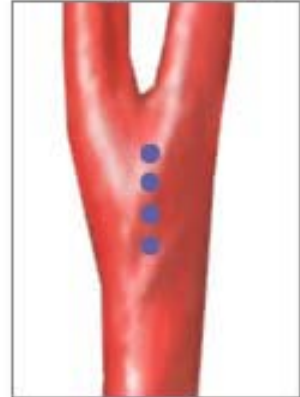
Malformación arteriovenosa



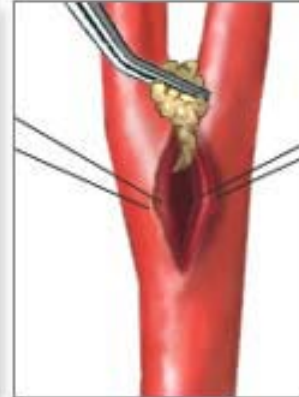
Atherosclerotic plaque



Neck incision



Incision of



Plaque removed



Artery repaired

Before



After



Charles T. Dotter (1920-1985)



OREGON HEALTH & SCIENCE UNIVERSITY

Portland

Melvin Judkins

angioplastia transluminal 1964

Balloon Dilatation Catheters



Mujer de 83 años con obstrucción de arteria femoral superficial.
Angiografía diagnóstica → terapéutica



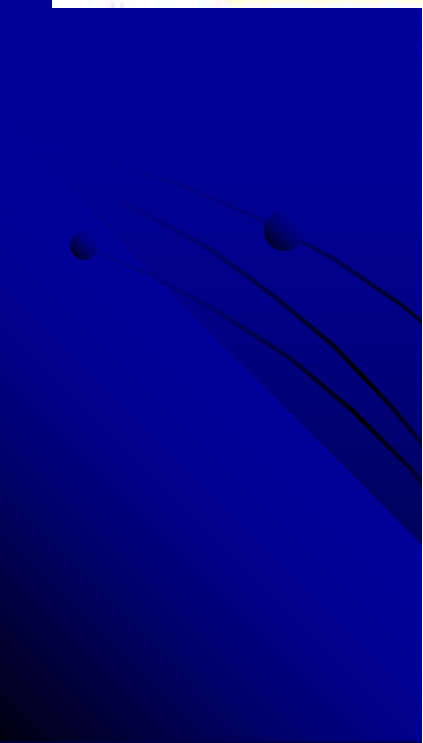
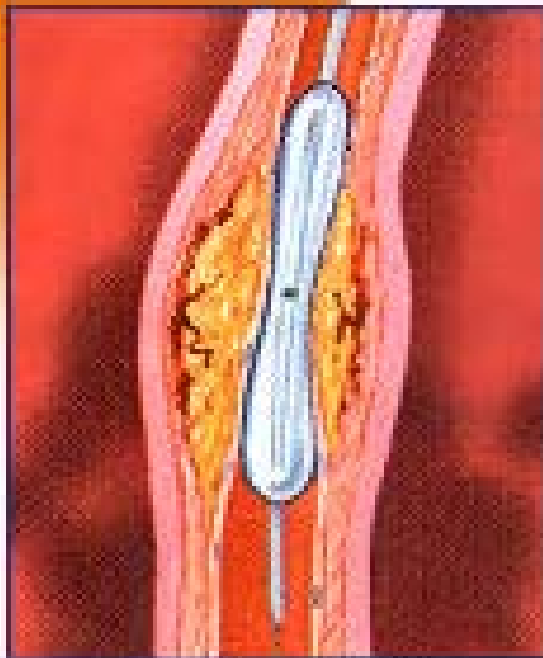
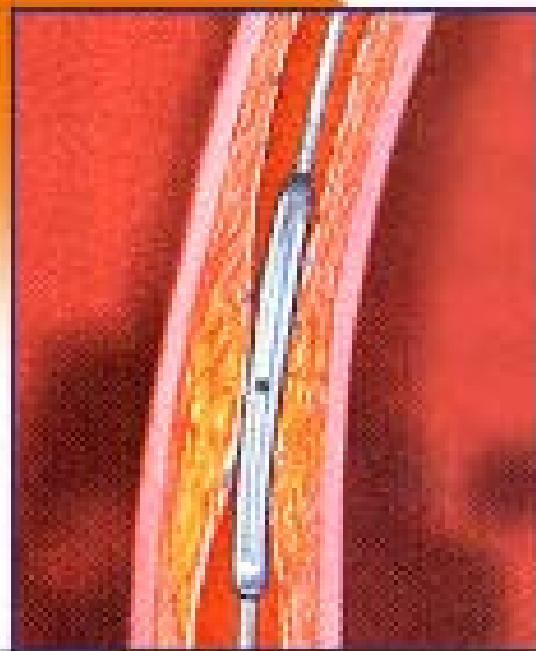
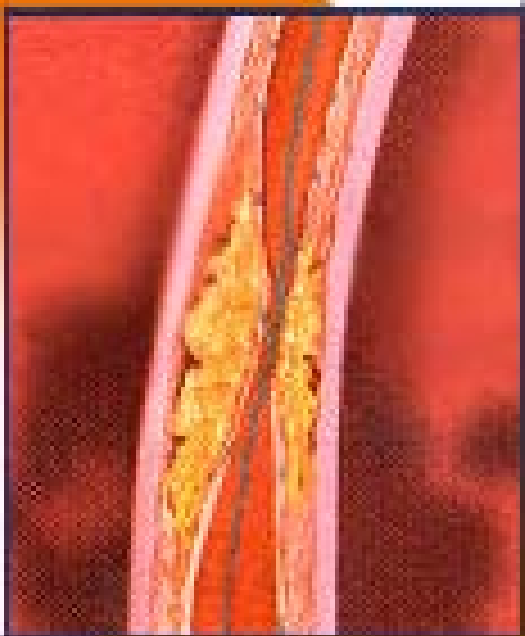
8 semanas despues



Charles T. Dotter “logo”

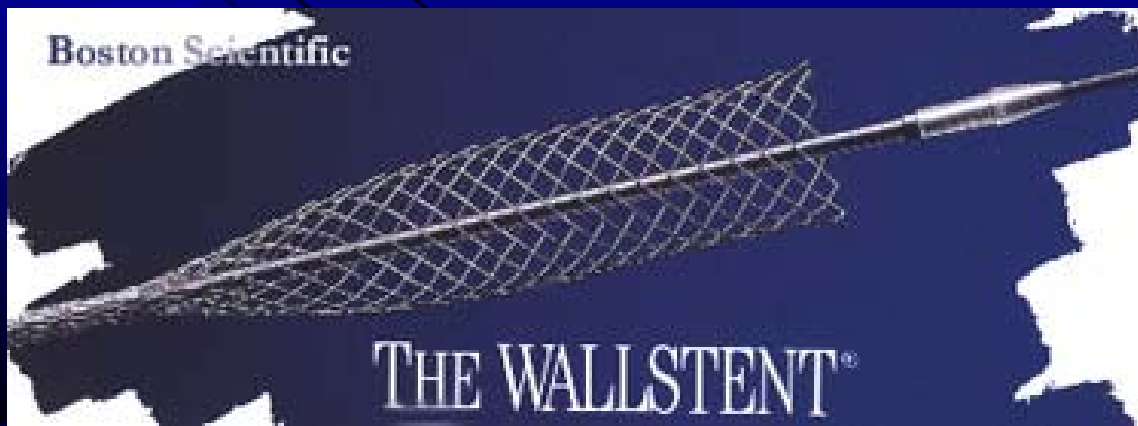
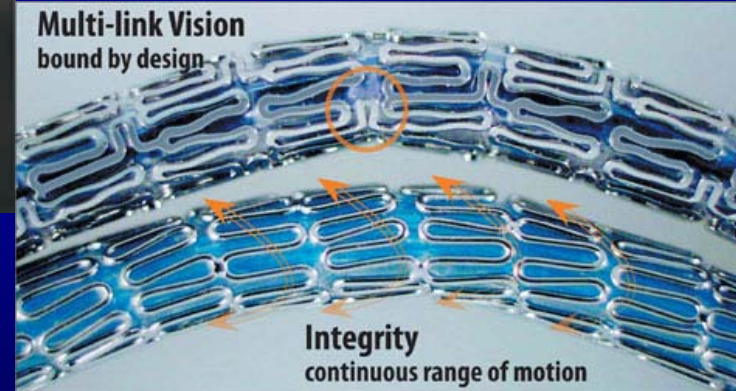
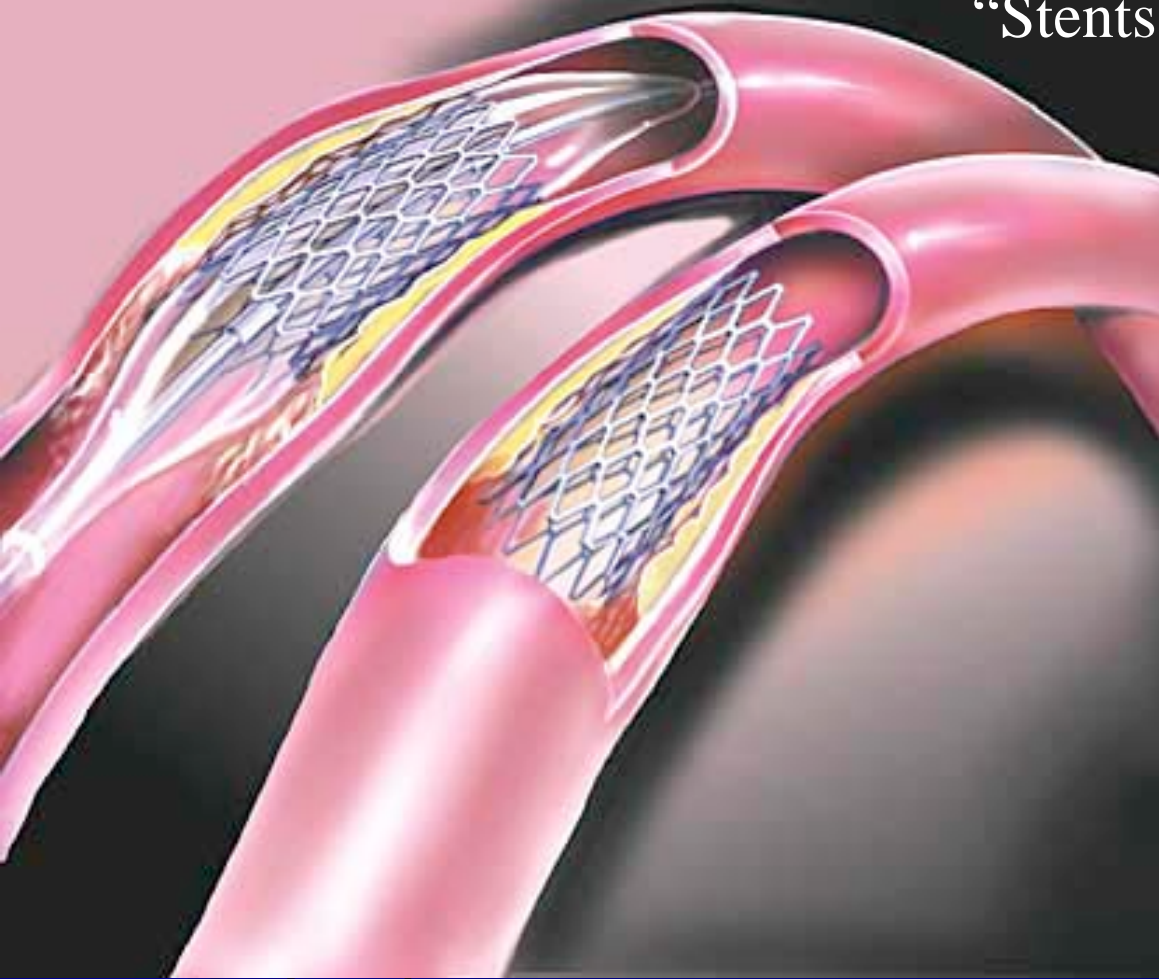
Dr. Josef Rösch 1968 “TIPSS”

Andreas Gruentzig 1977 angioplastia coronararia

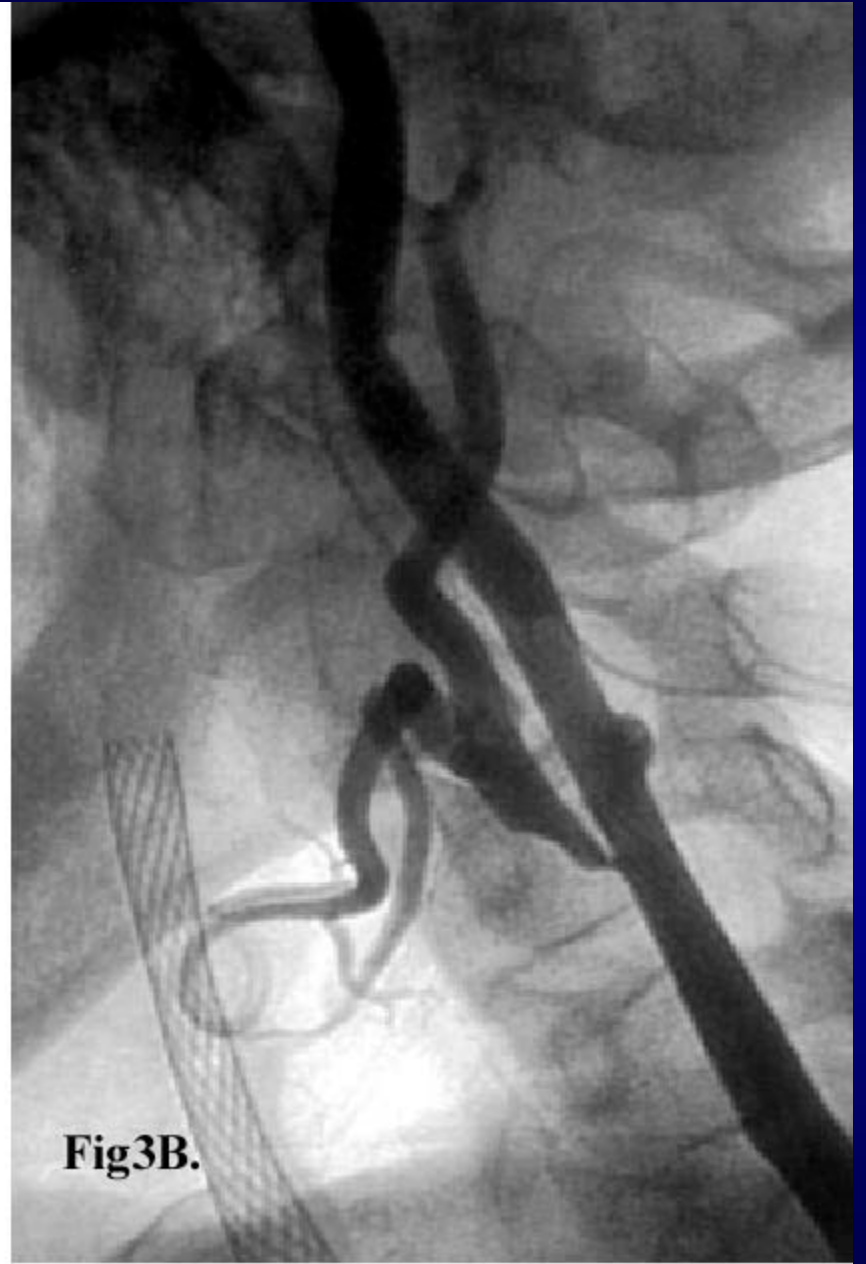


“Stents” o implantes endoluminares

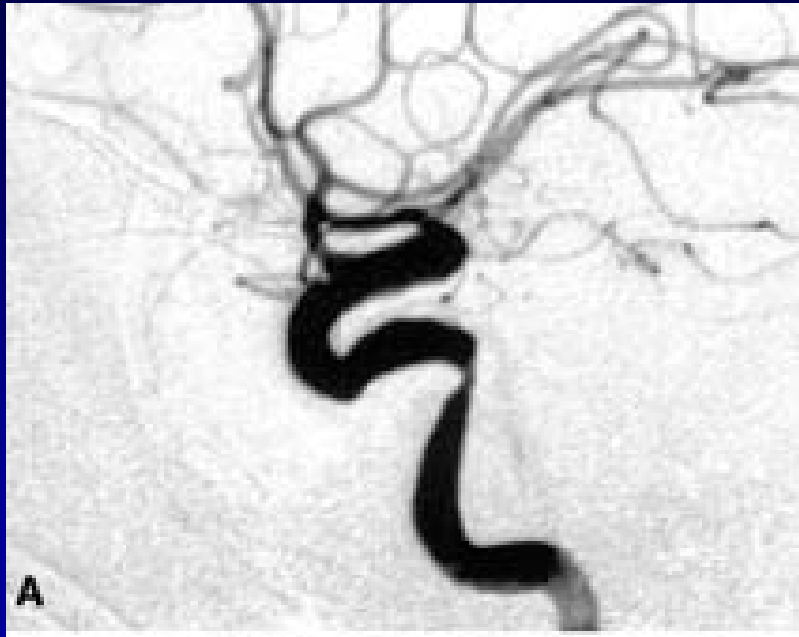
Charles Thomas Stent (odontólogo)

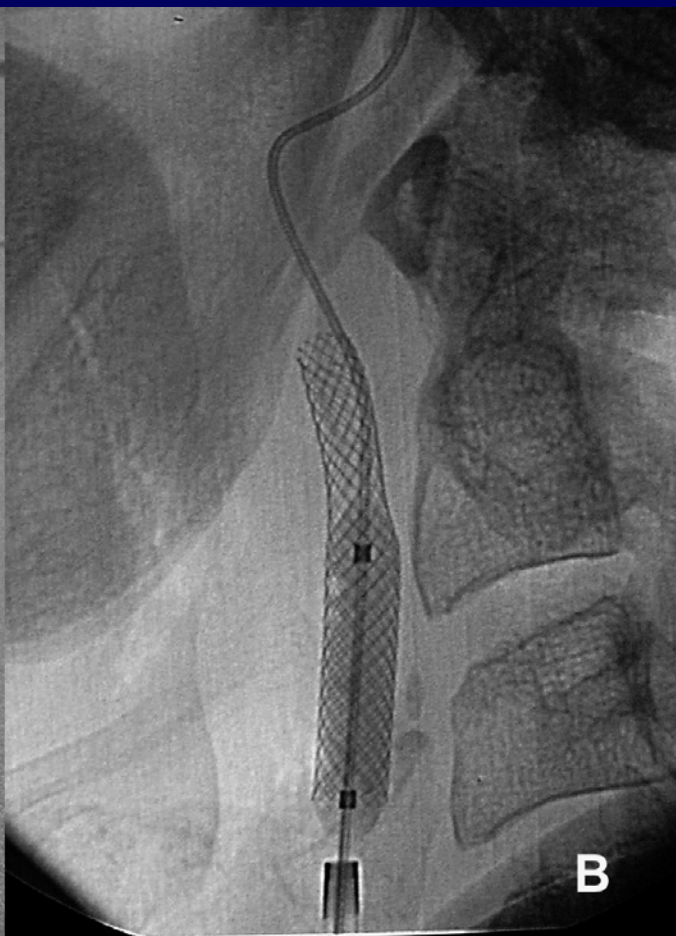


Liberador de fármacos o farmacoadactivos

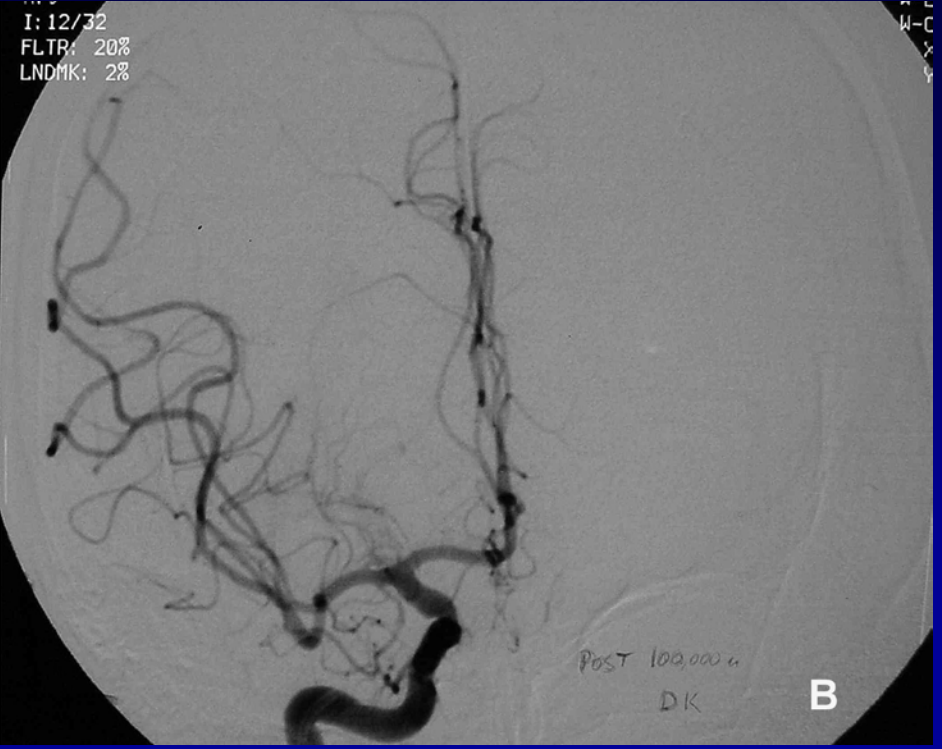


Post stent

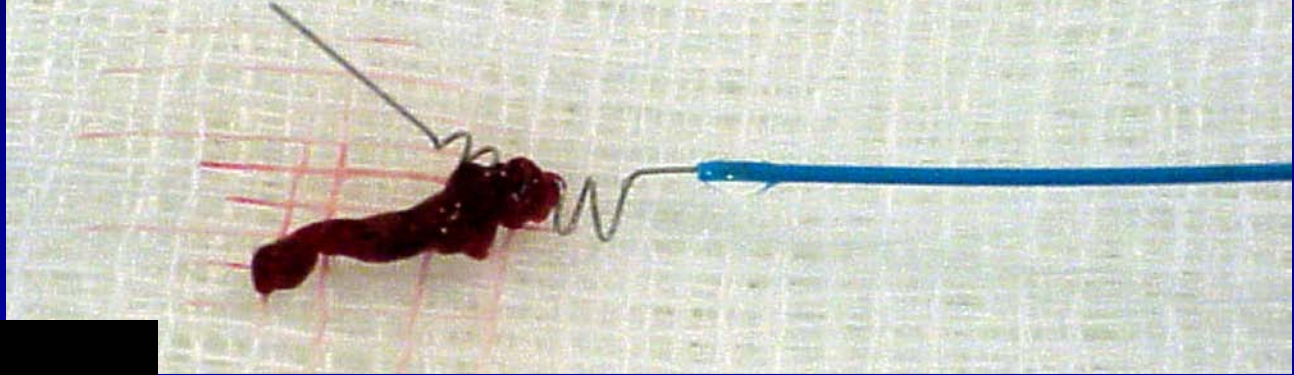




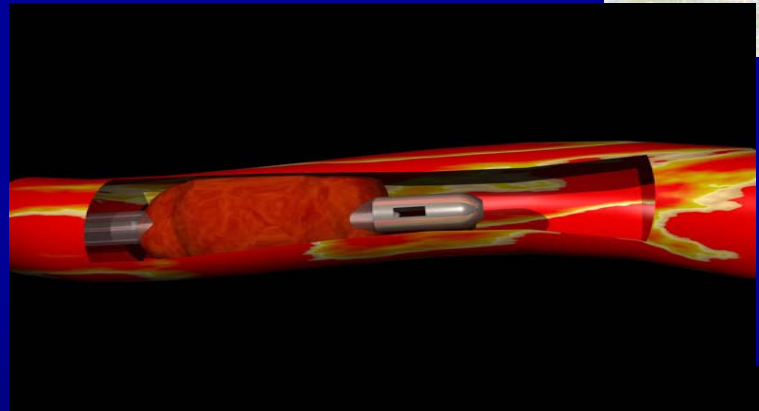
Post "stent"



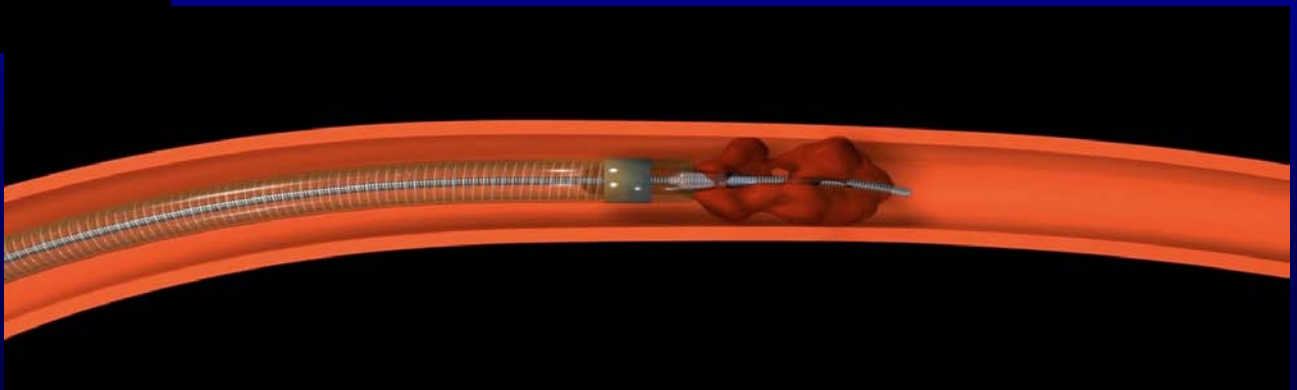
MERCI →

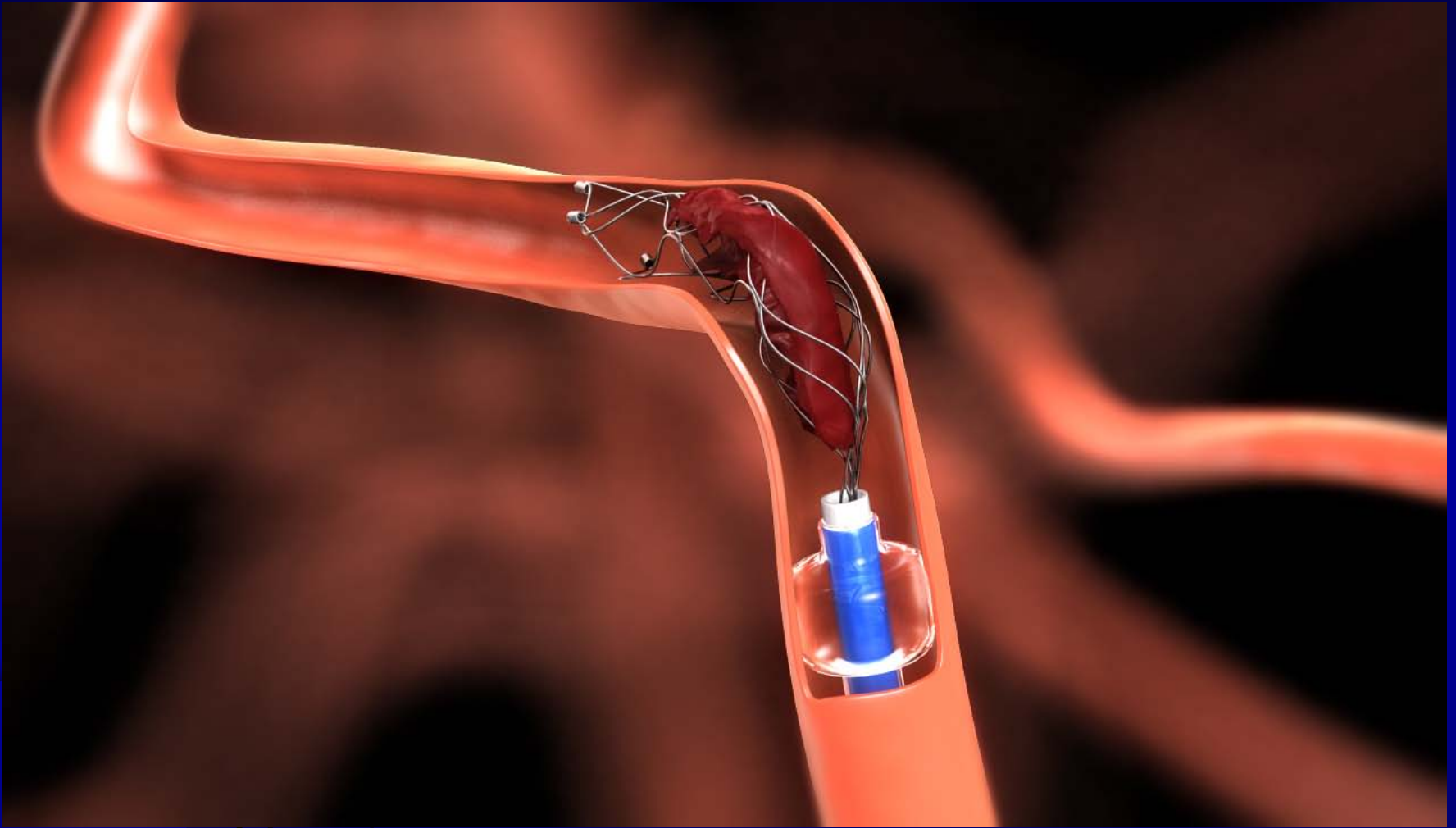


← Ultrasonidos

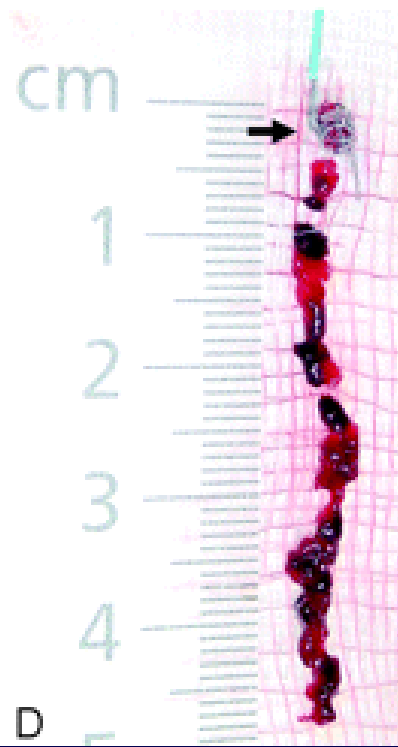
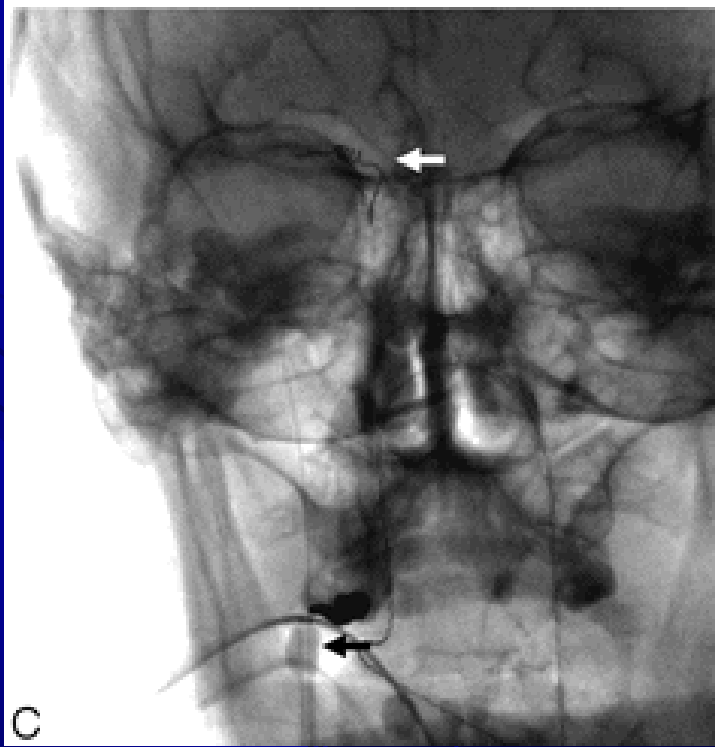
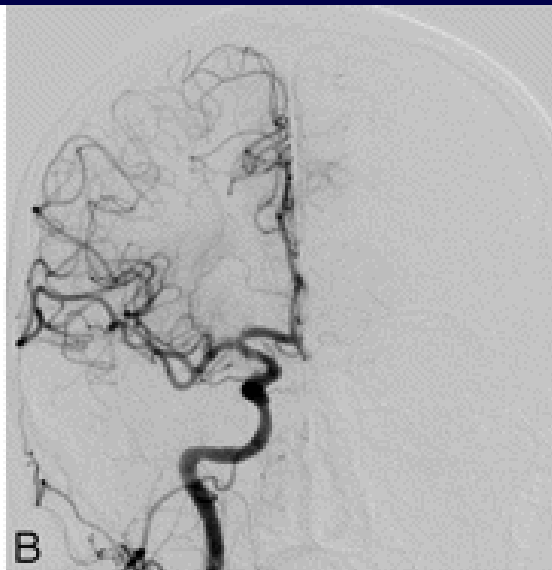


PENUMBRA →



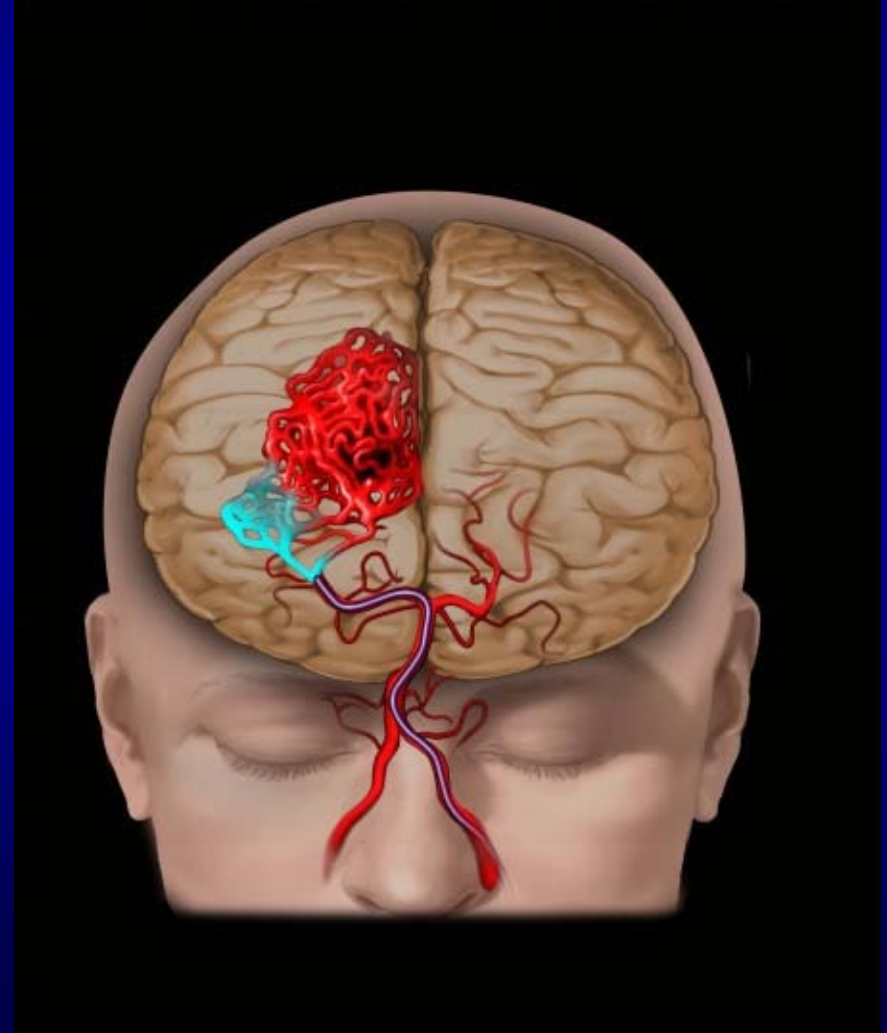


Atrapar el coágulo con un “stent”

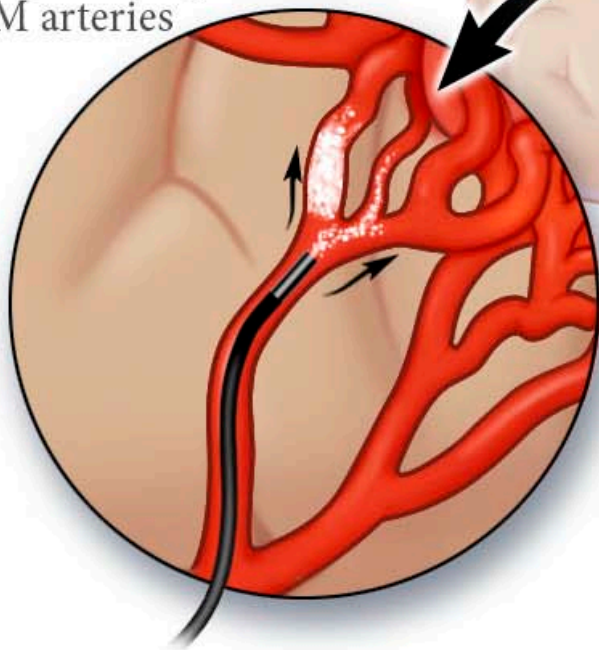


R.G. Nogueira, et als.

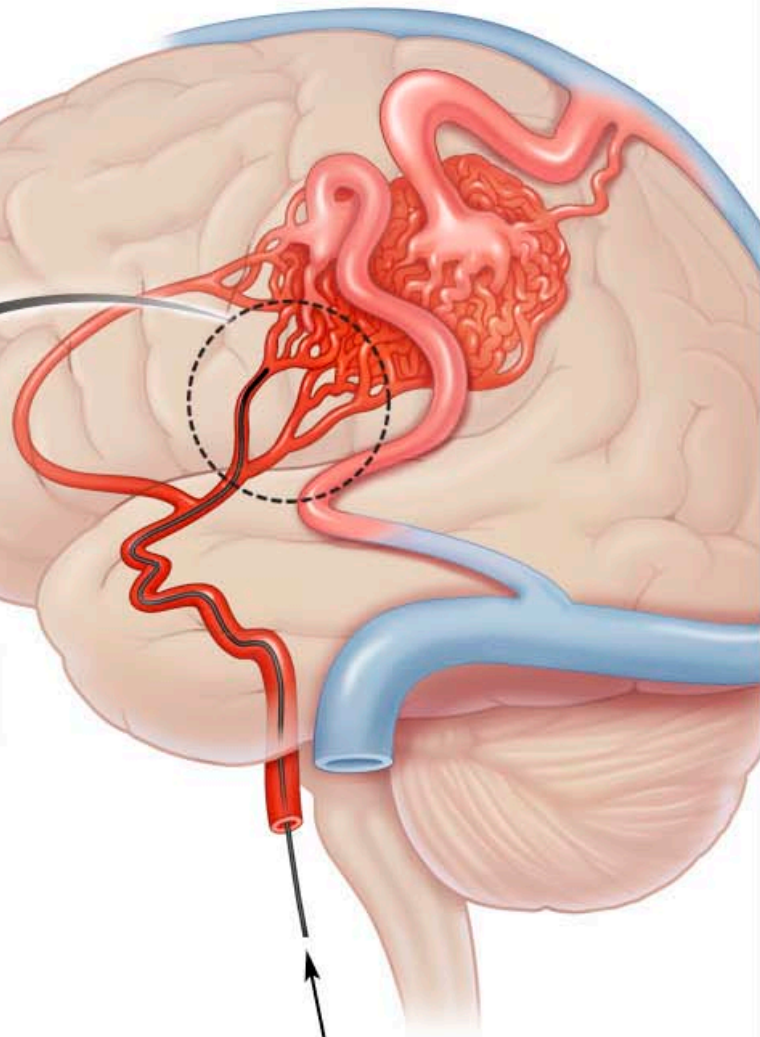
**Boston Scientific
VortX Coil**



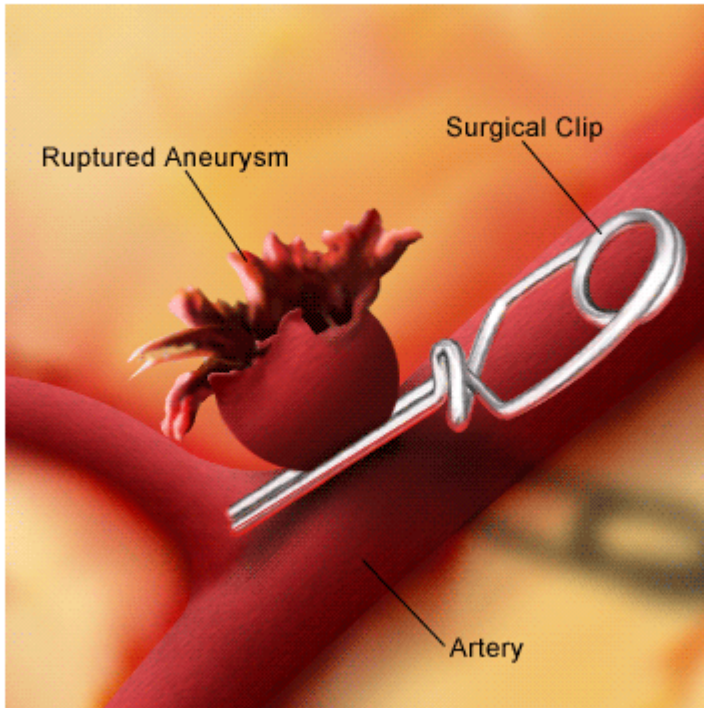
PVA occluding
AVM arteries



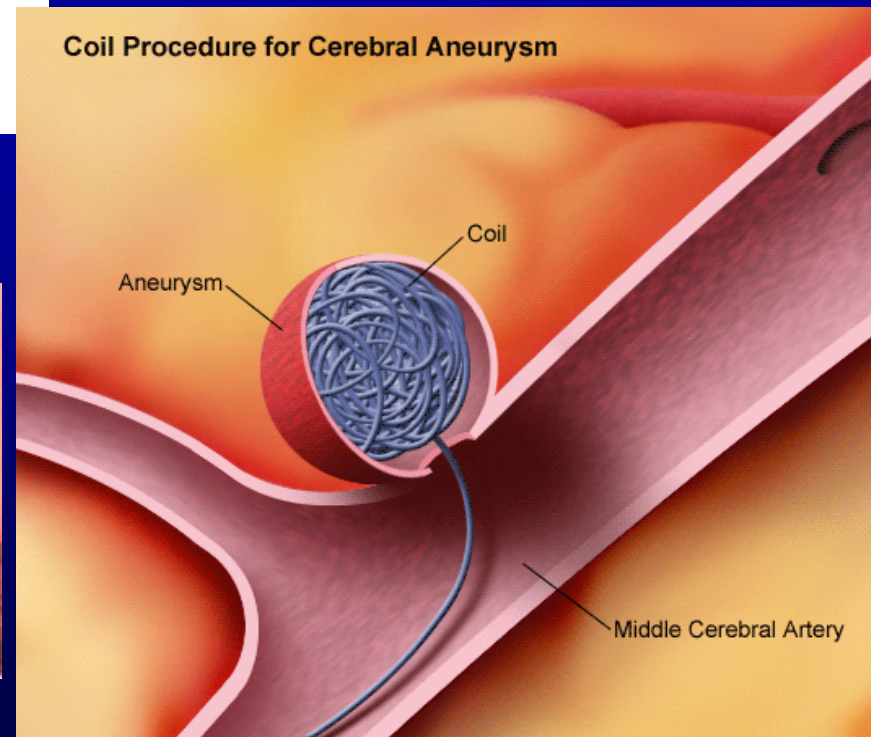
Catheter in
Carotid Artery
targeting AVM

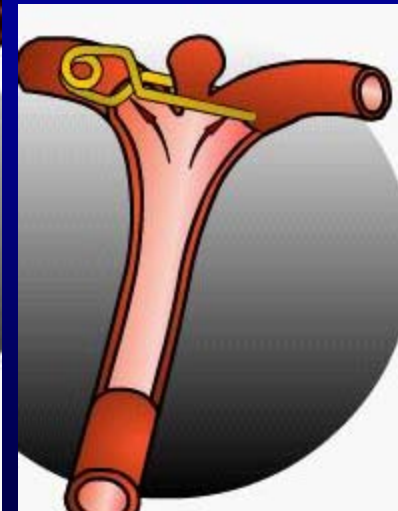
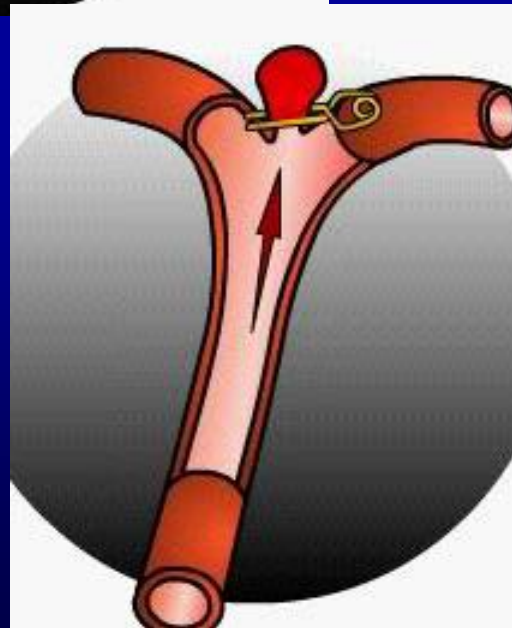
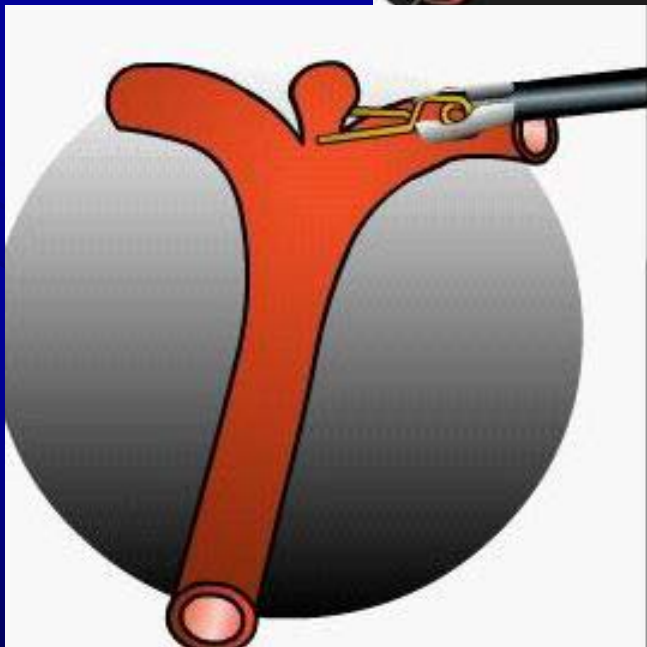
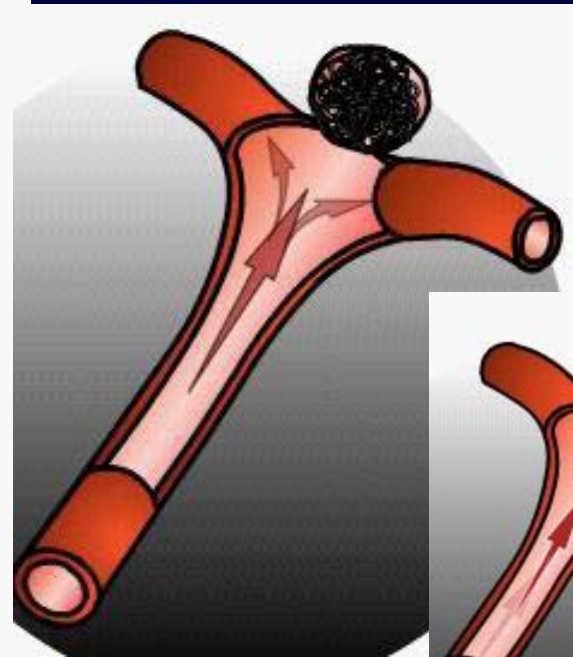
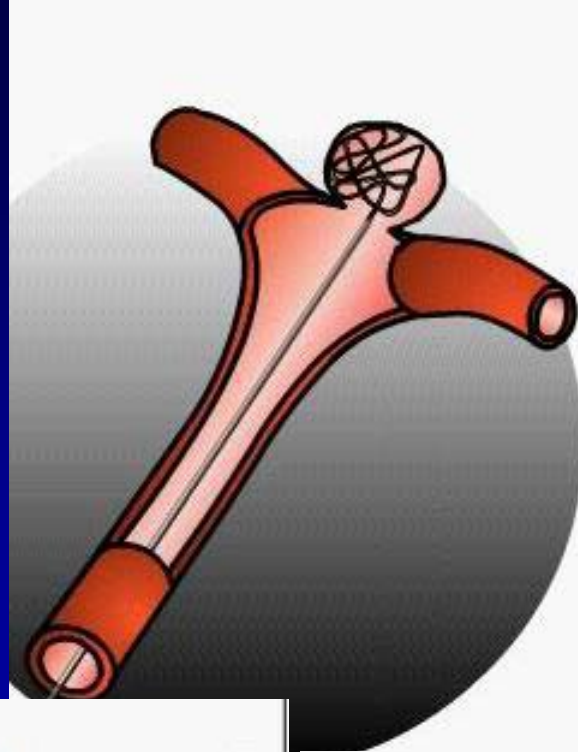
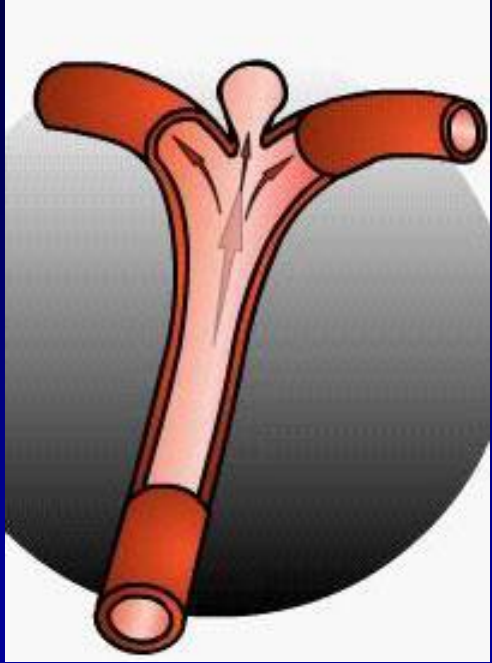


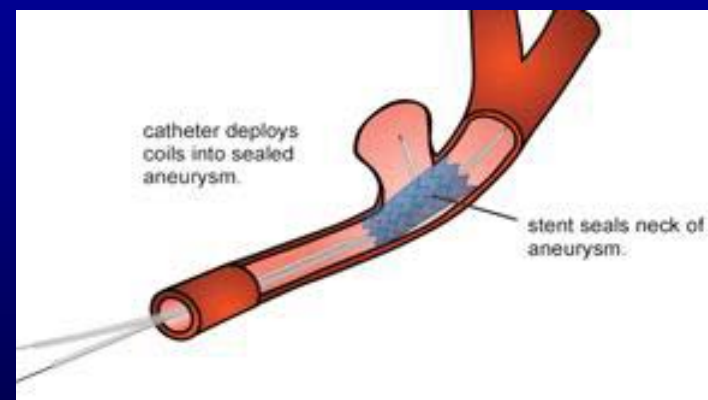
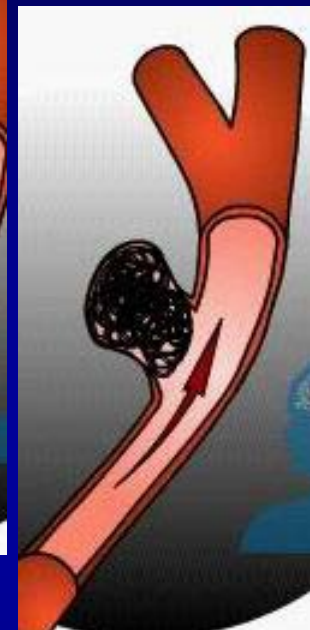
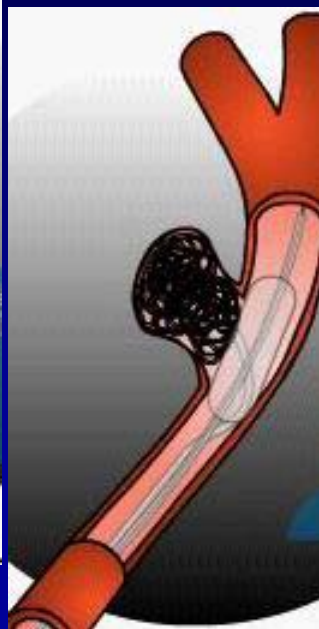
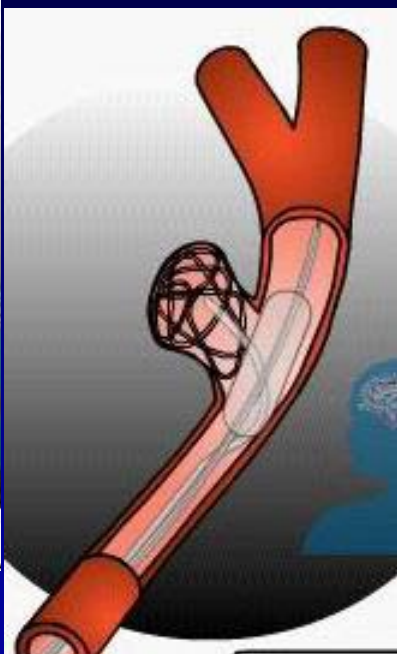
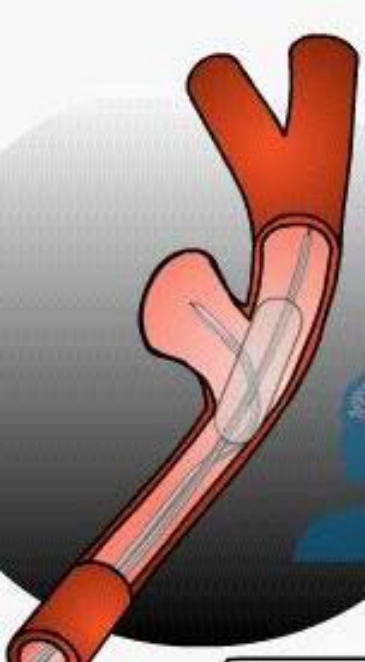
Clipping Treatment for Cerebral Aneurysm



Coil Procedure for Cerebral Aneurysm





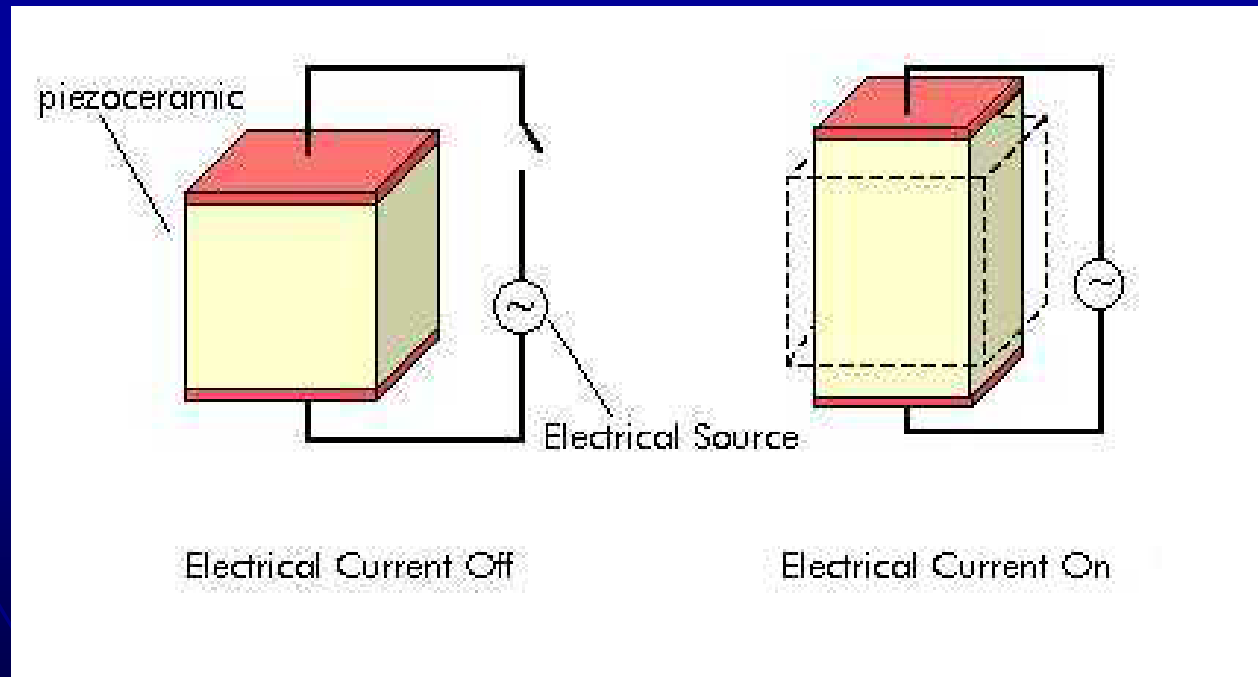


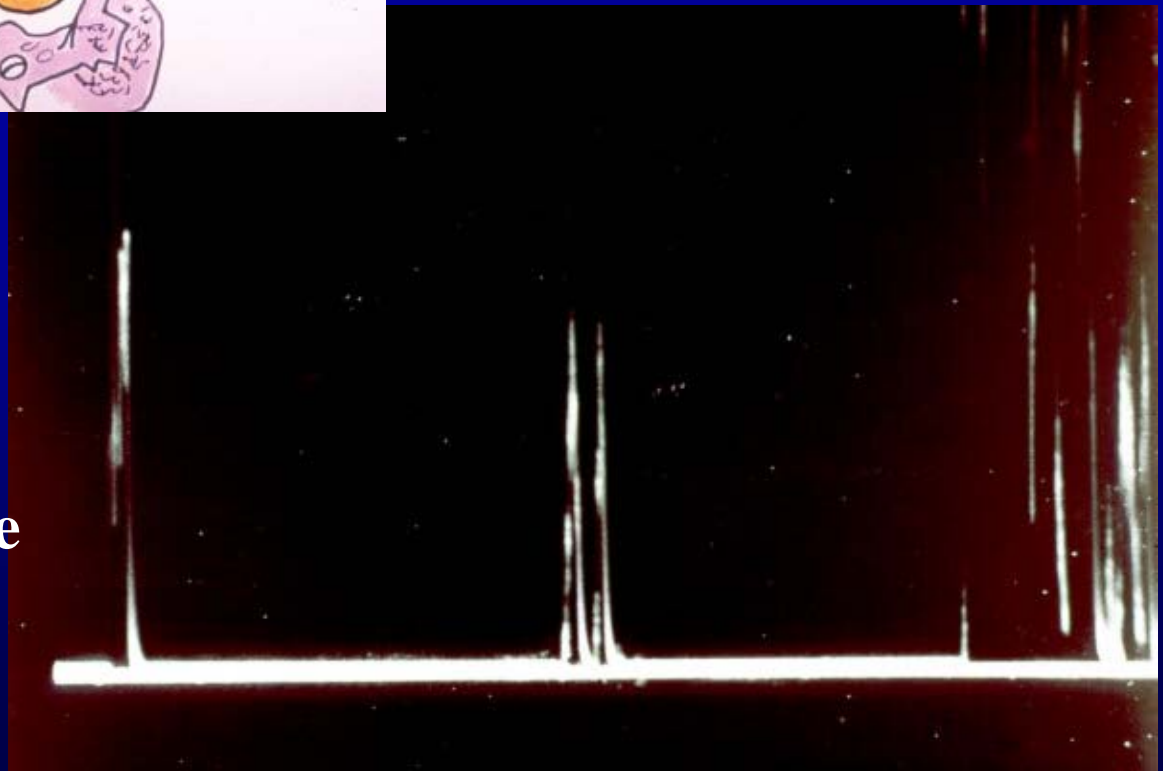
Ultrasonidos

Fenómeno piezoeléctrico

Pierre y Jacques Curie
1880

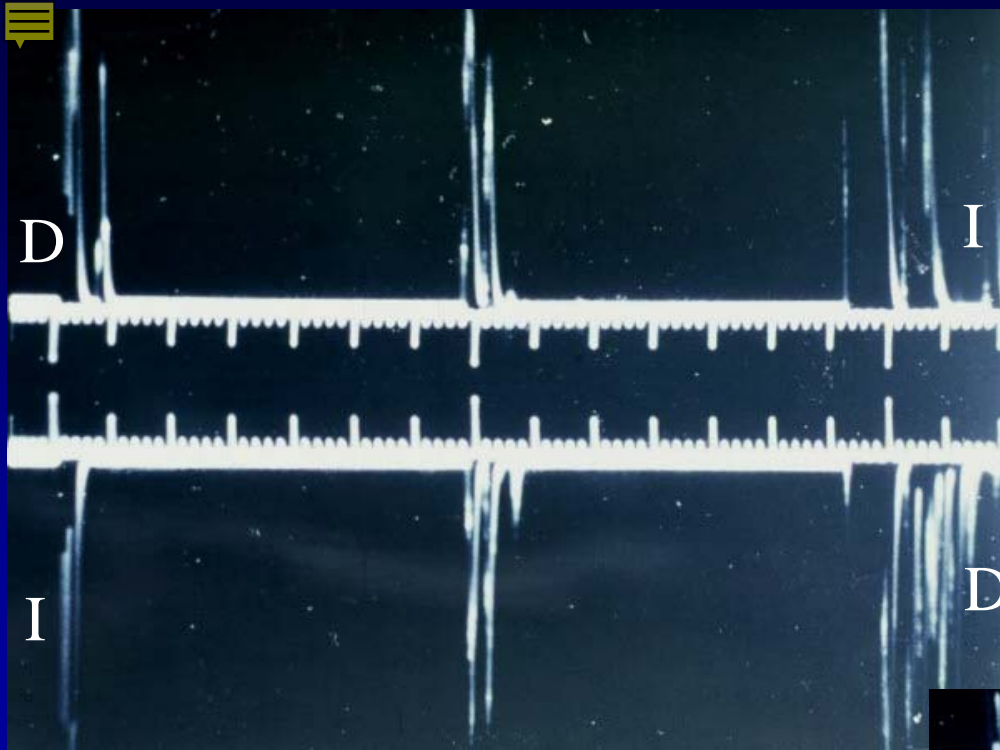
Compresión →
corriente
Corriente → altera la
forma





Modo - A

A-mode Amplitude-mode



Modo – A

Derecha → Izquierda

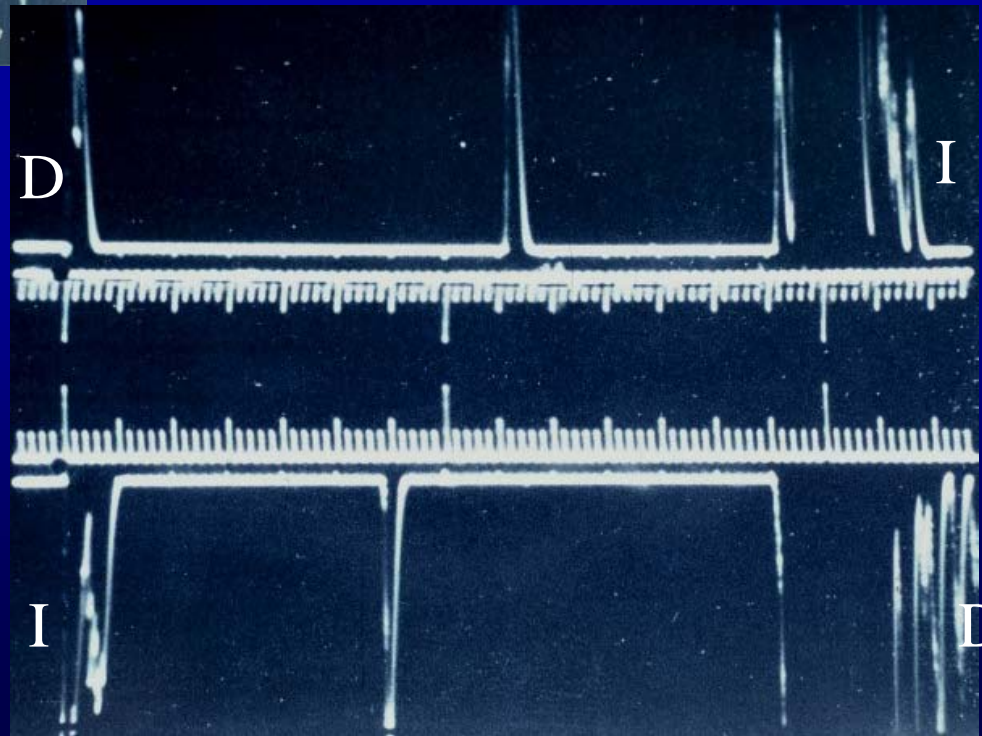
Derecha ← Izquierda

Normal

Desplazamiento de la línea media (III ventrículo) →

1972

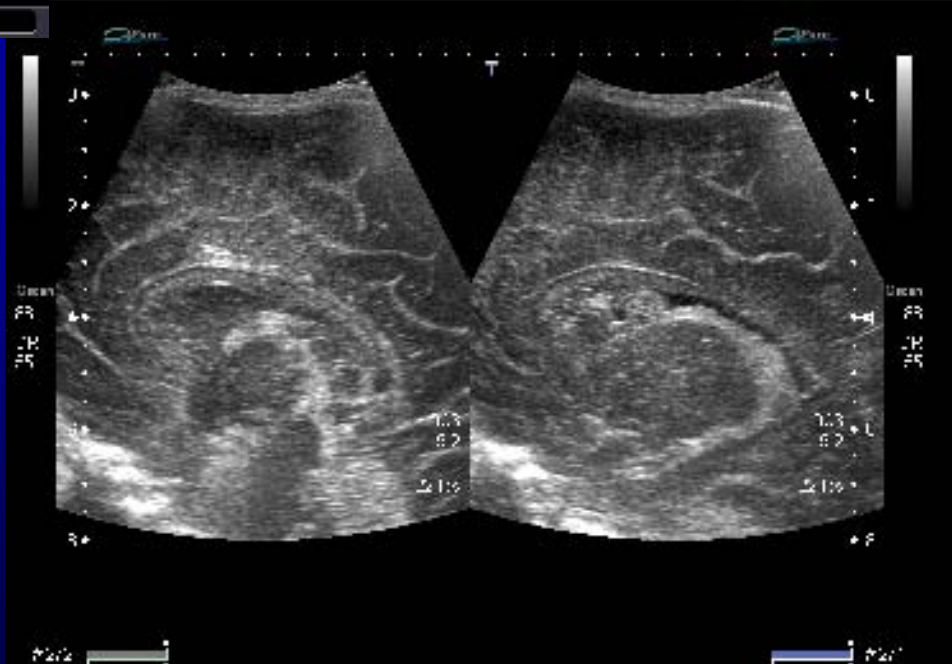
(herniación de derecha a izquierda)

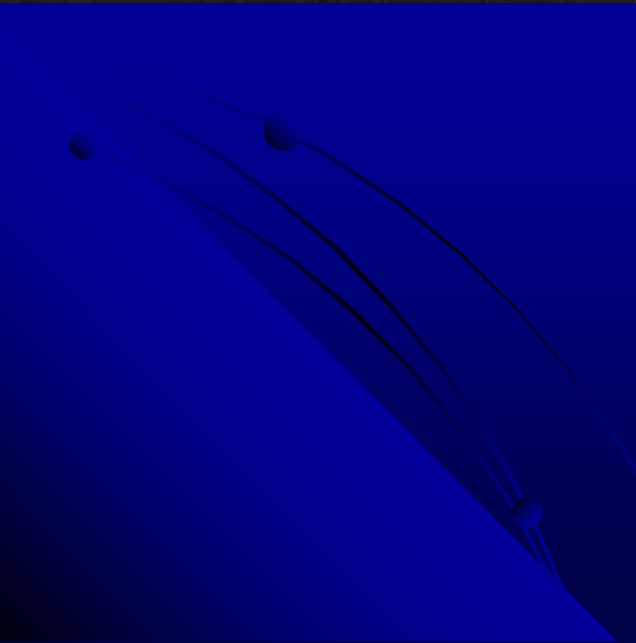
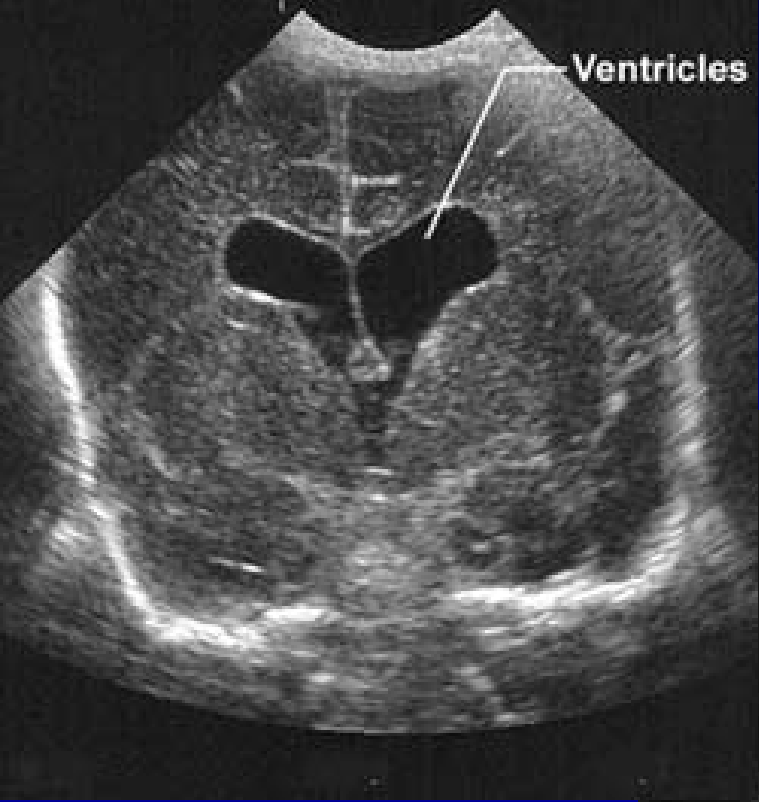




Modo – B (brillo)

B-mode brightness



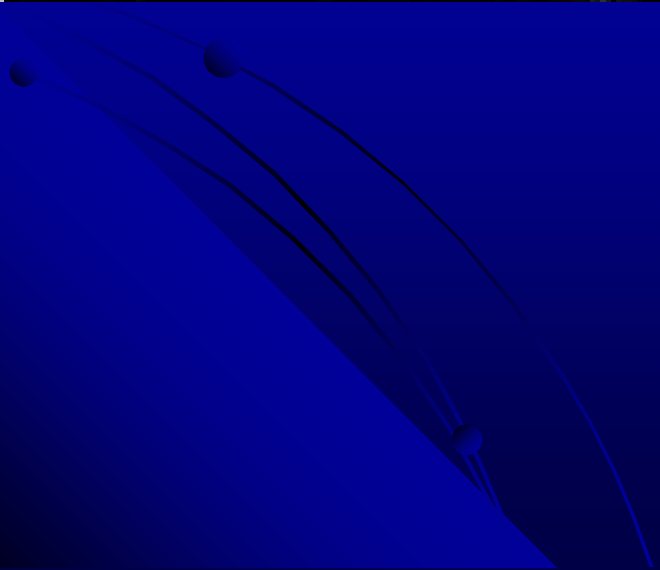
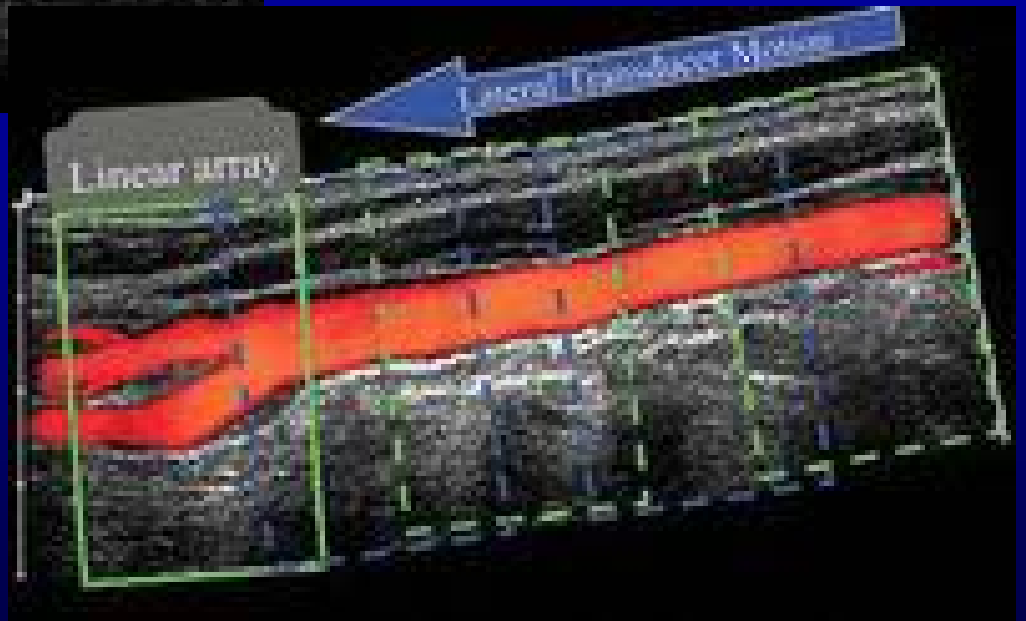




Hydrocefalia



Doppler





Día 42



8 semanas → 3cm
Pesa 1 gramo



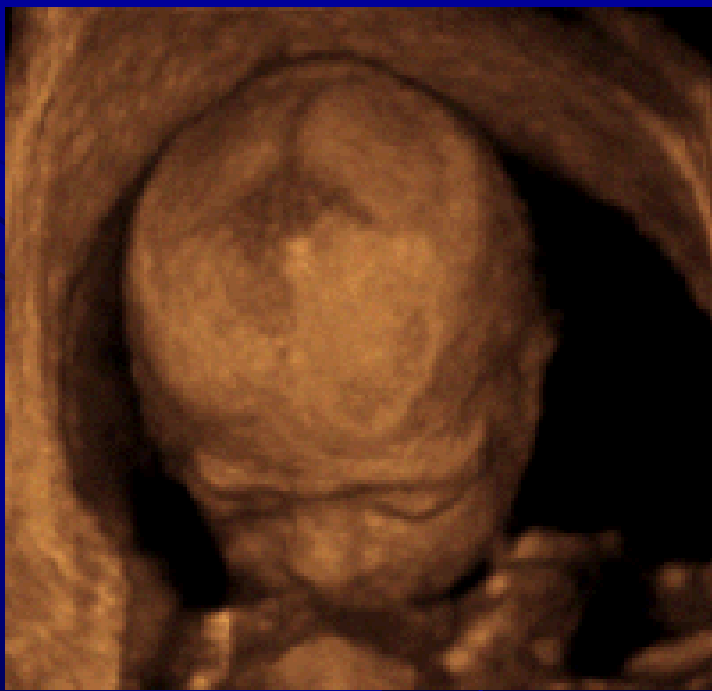
Fetus at 9 weeks



28 - WEEK FETAL FINGERS



FETAL FACE



LET IT BE



1972



Tomografía Axial Computarizada **TAC**

Godfrey Newbold Hounsfield

EMI scanner 1971

Premio Nobel 1979



Atenuación de los rayos X

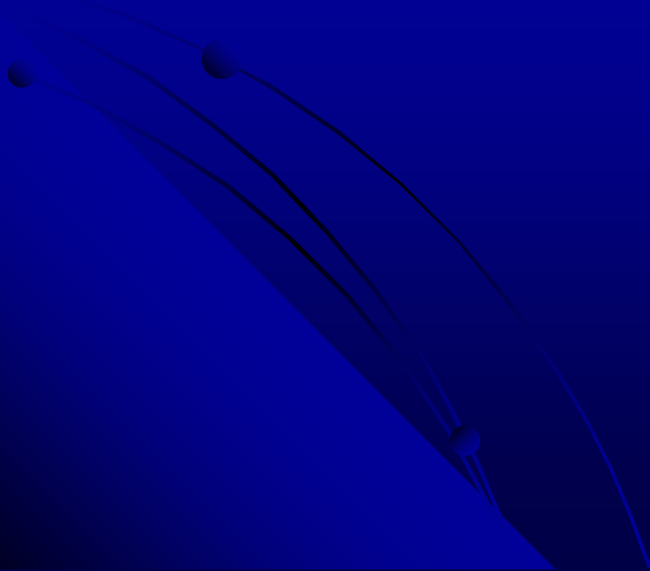
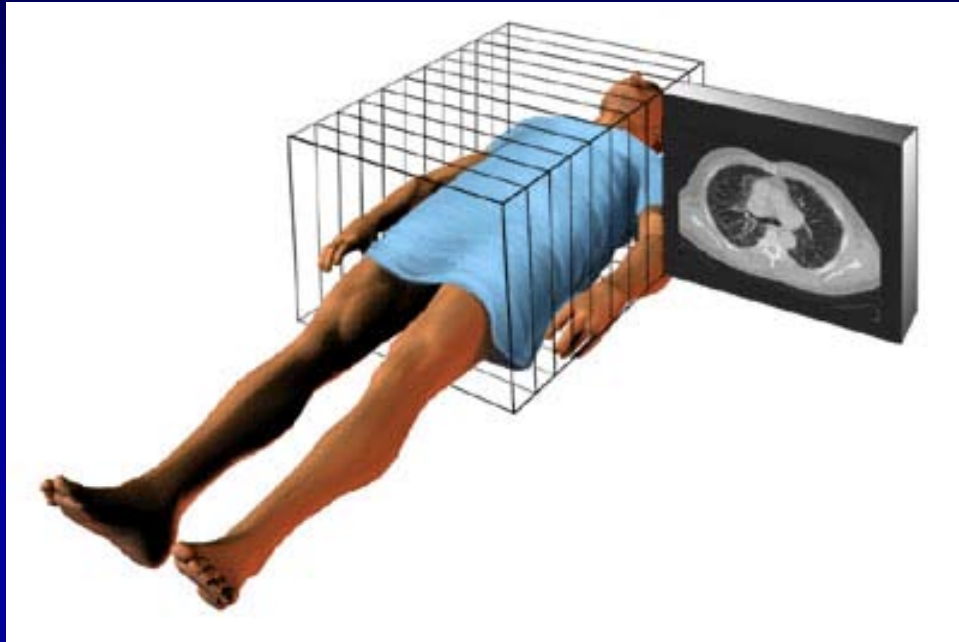
Haz de rayos muy colimado (fino)

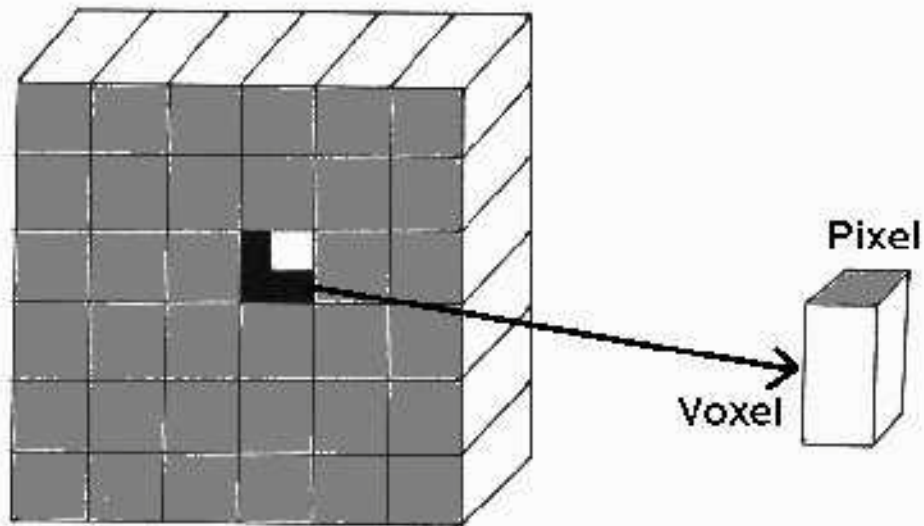
“Ordenadores”

Escala de grises \rightarrow Unidades Hounsfield

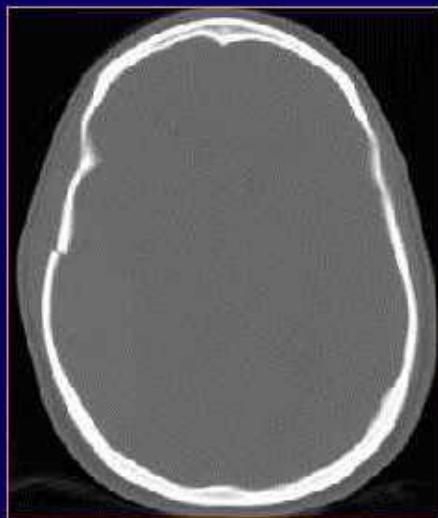
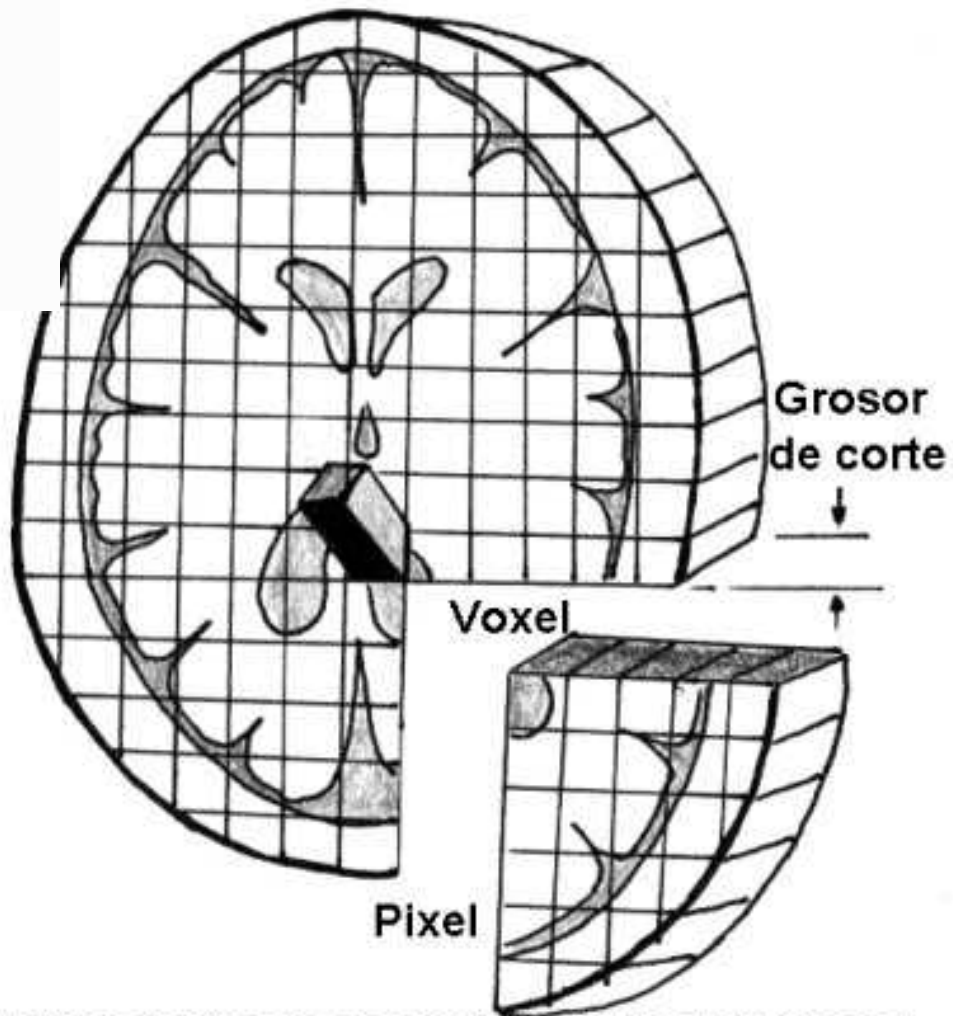
Agua = 0

A decorative graphic in the bottom-left corner consisting of several curved lines of varying shades of blue and black, with small black dots placed at various points along the curves.



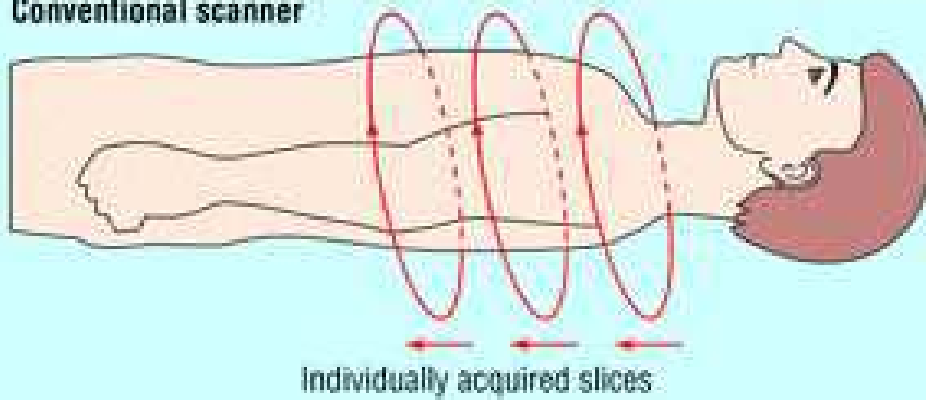


Matriz de la imagen

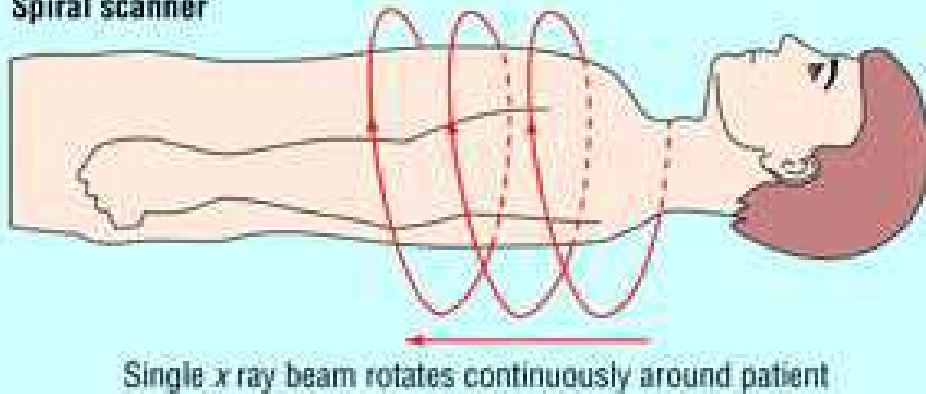


Matriz: el número de pixel que forman la imagen.
 Pixel: representación en plano del volumen: Voxel

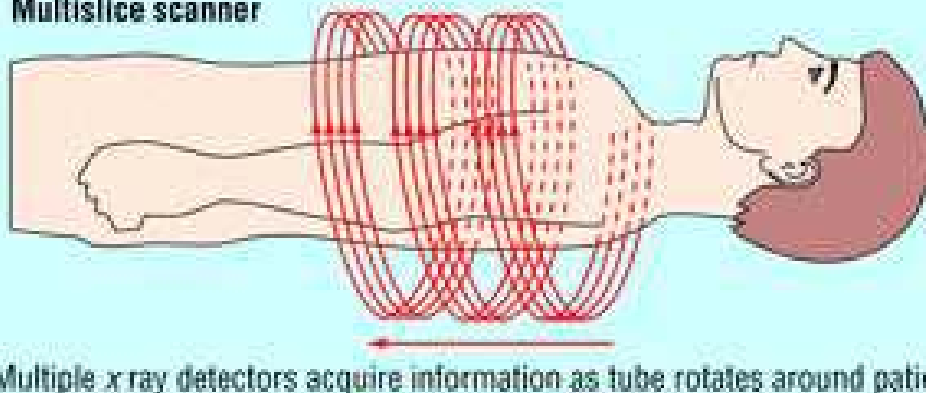
Conventional scanner



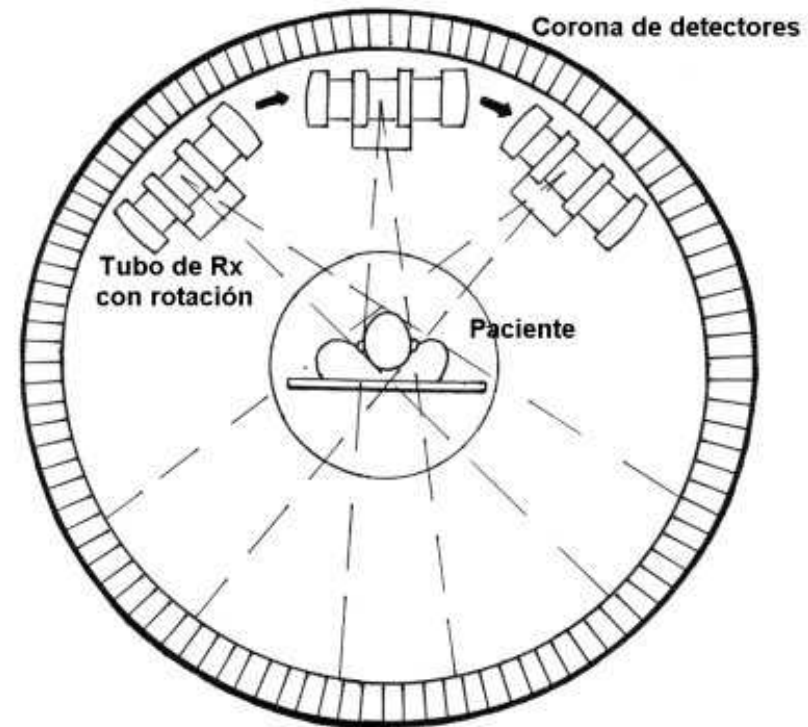
Spiral scanner



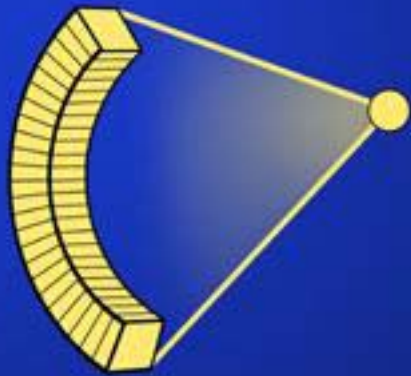
Multislice scanner



TC TAC “ESCANER”



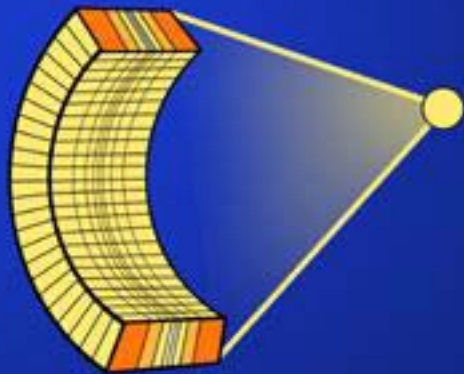
SDCT



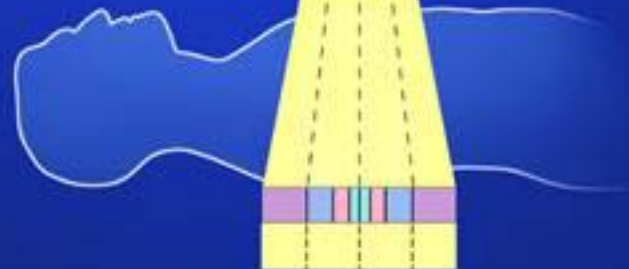
**Single slice
spiral CT**



MDCT

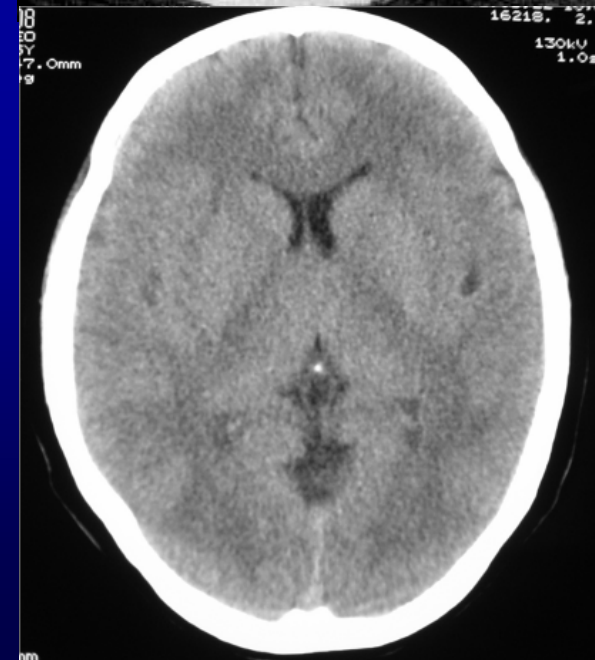
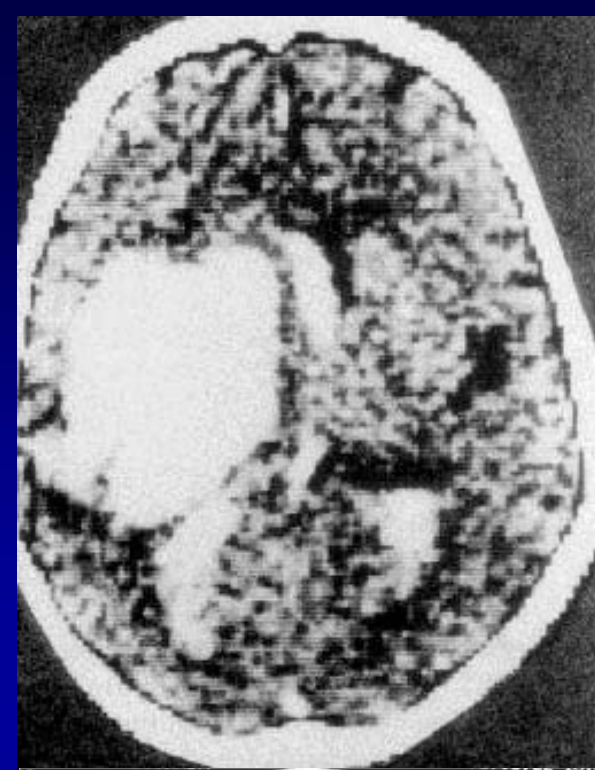


Multi-slice CT

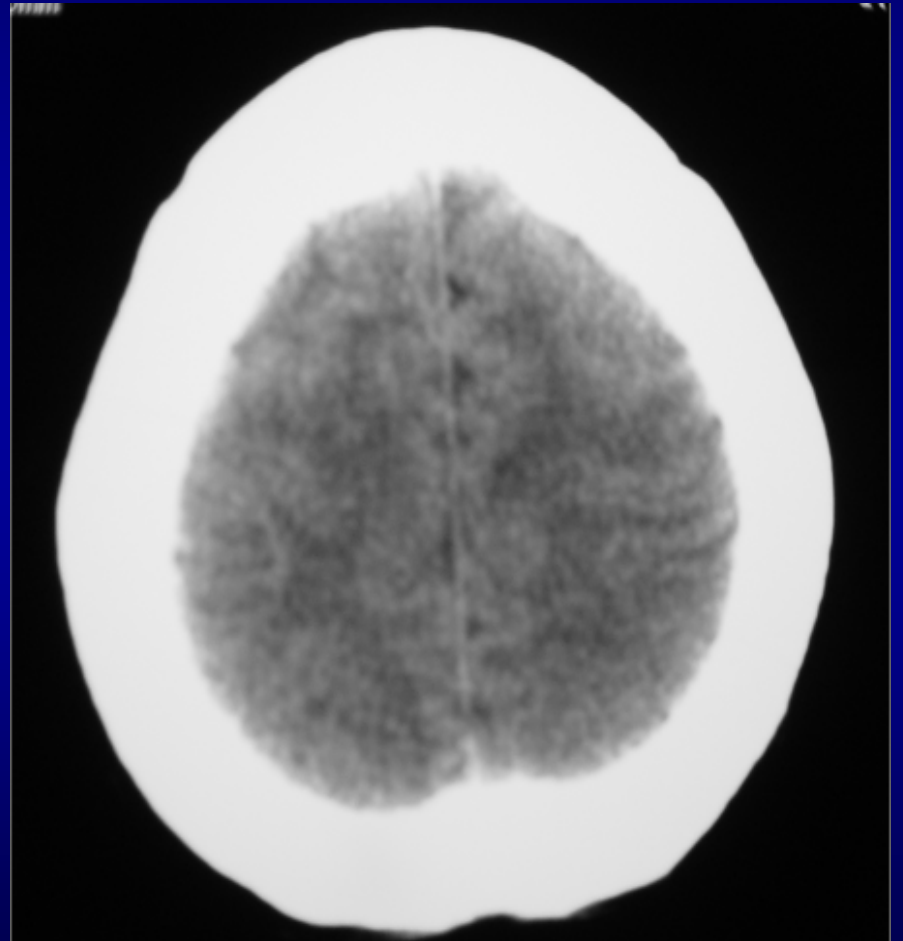


Reconstrucción de Imagen en TC

CT: image reconstruction



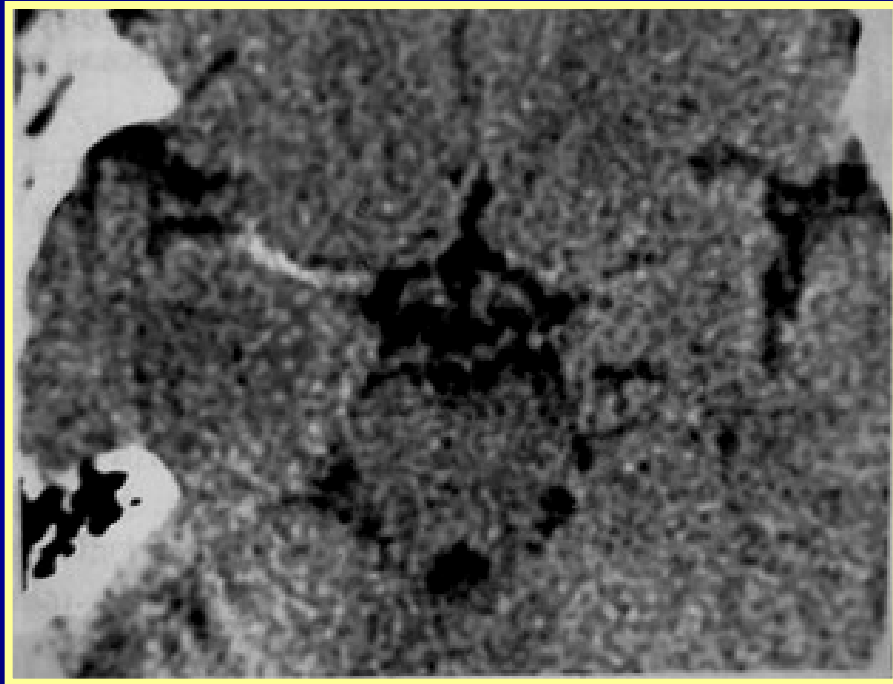




Densidades

→ Hiperdensidad

→ Hipodensidad

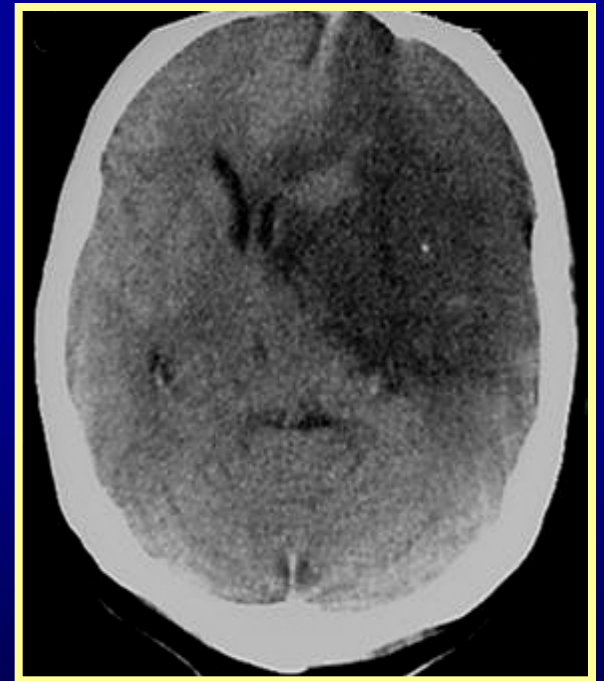


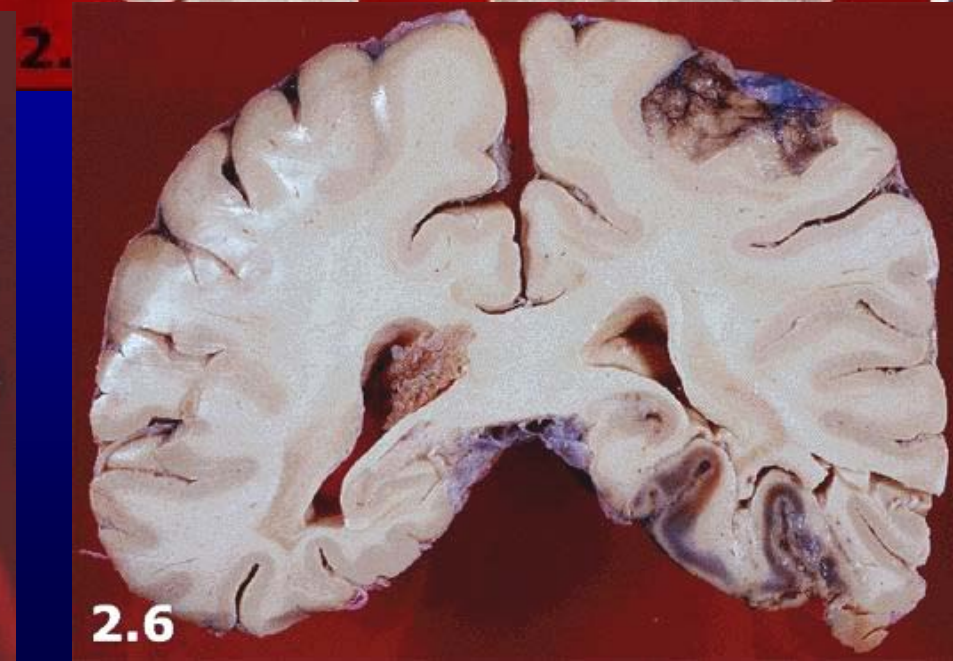
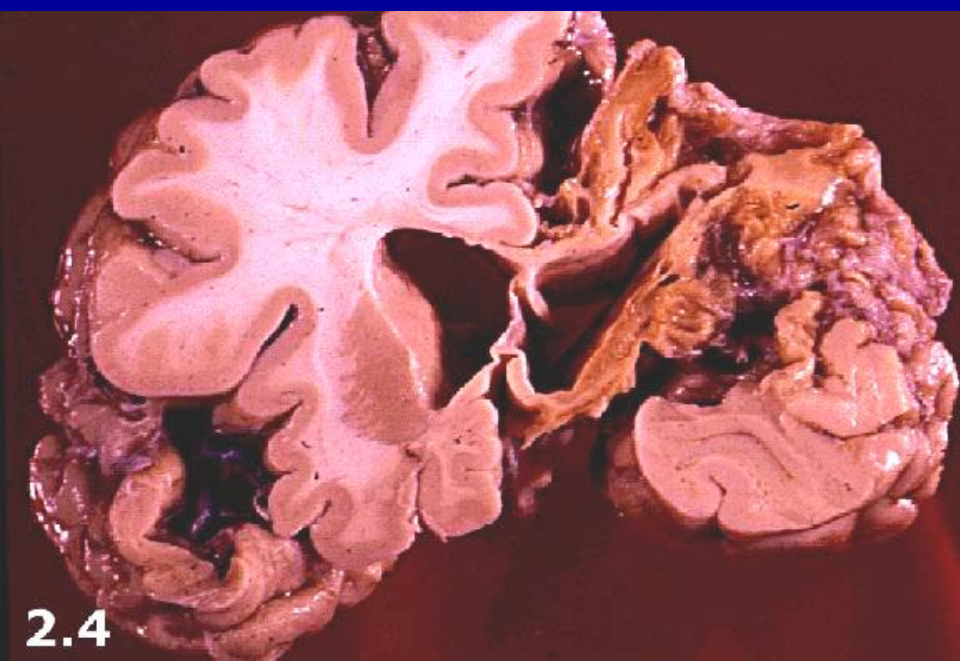
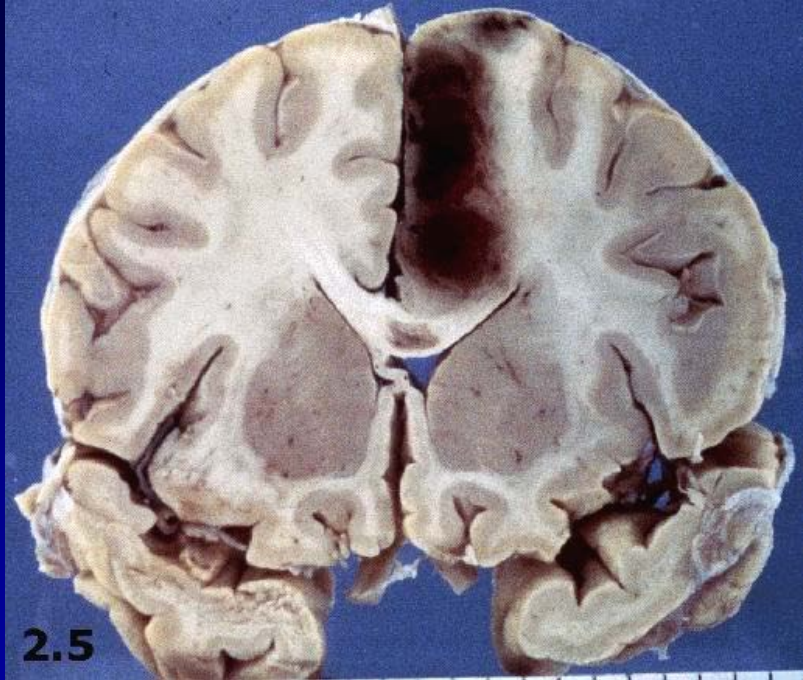
Efecto masa → edema

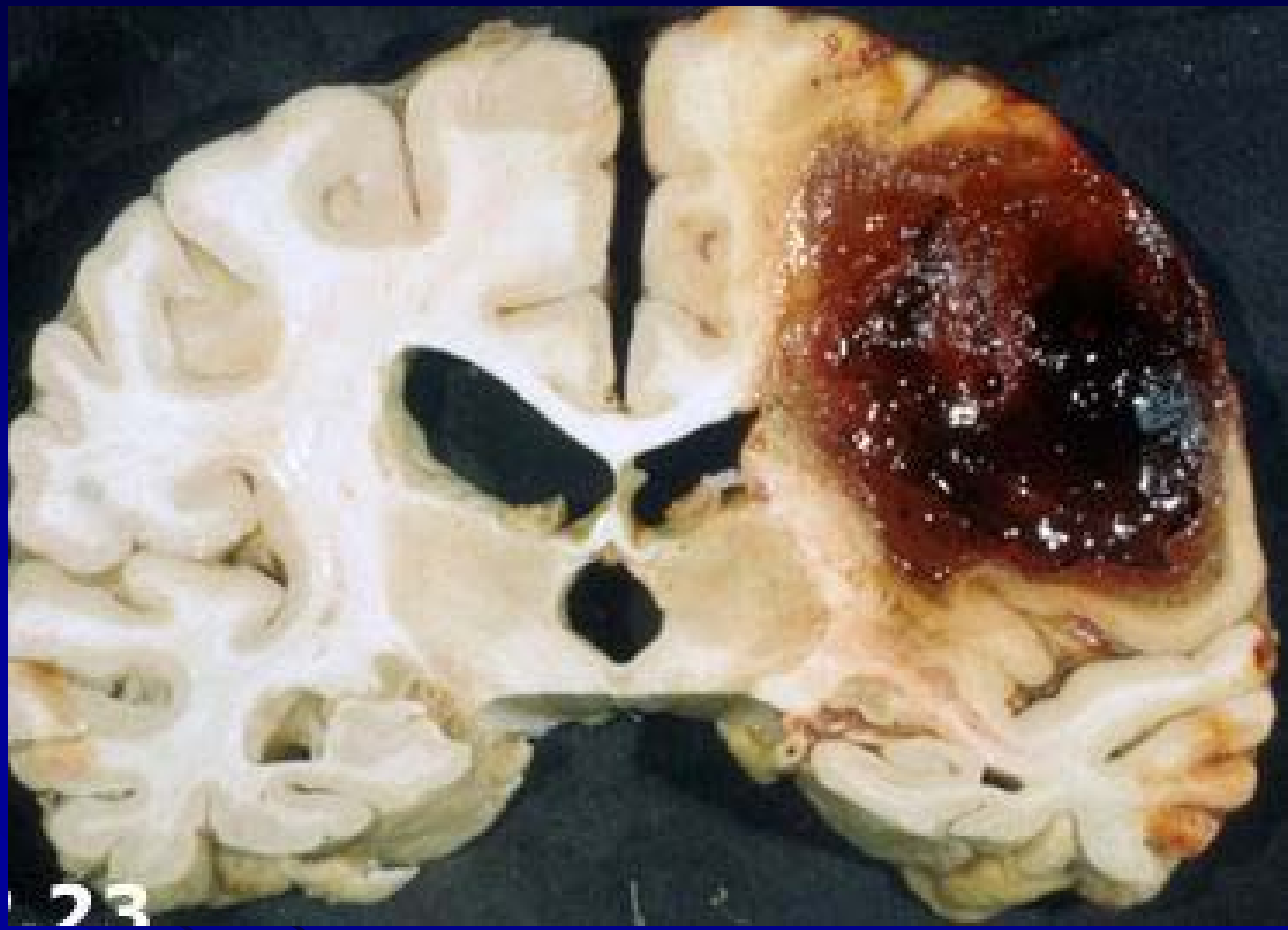
-Borramiento de surcos

-Colapsos ventriculares

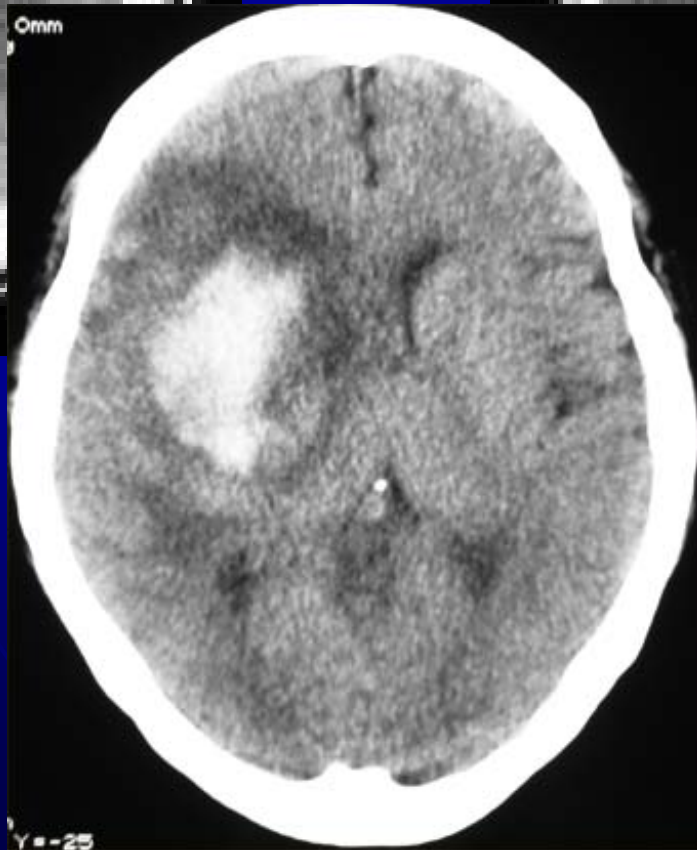
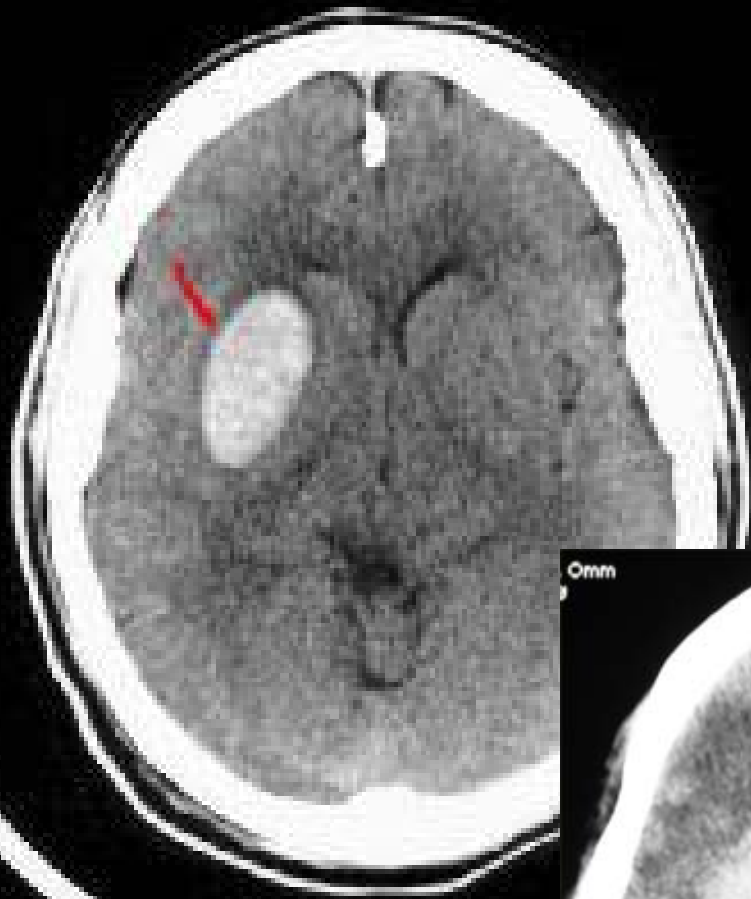
-Herniaciones subfalcianas y transtentoriales

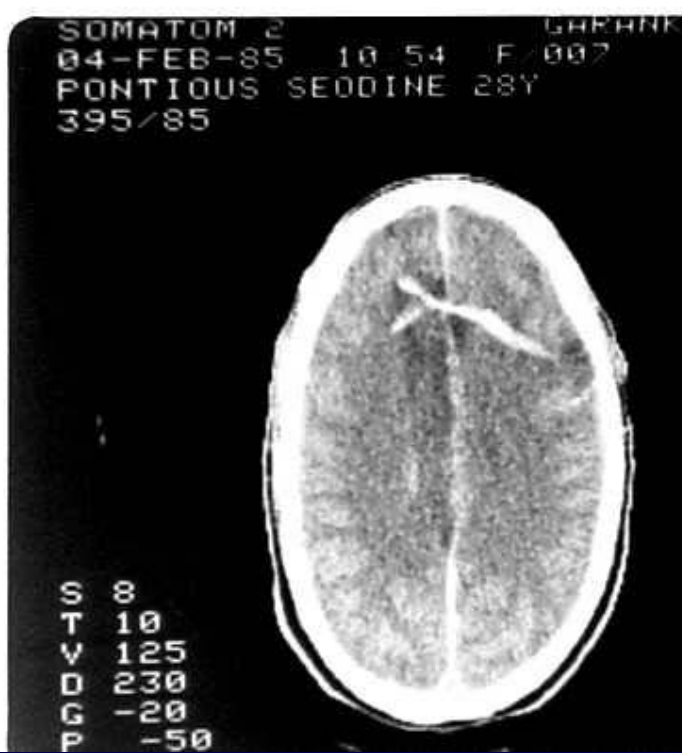
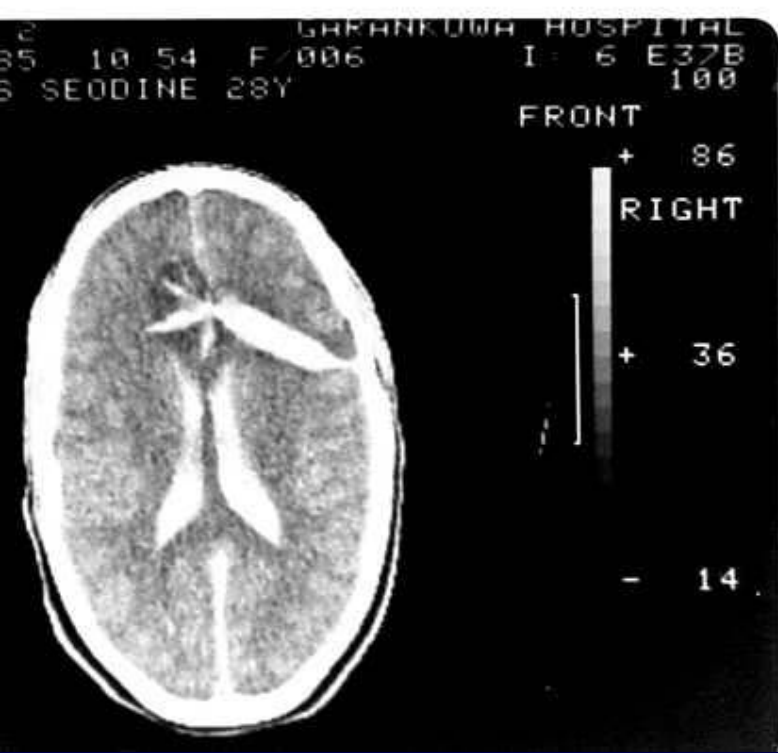


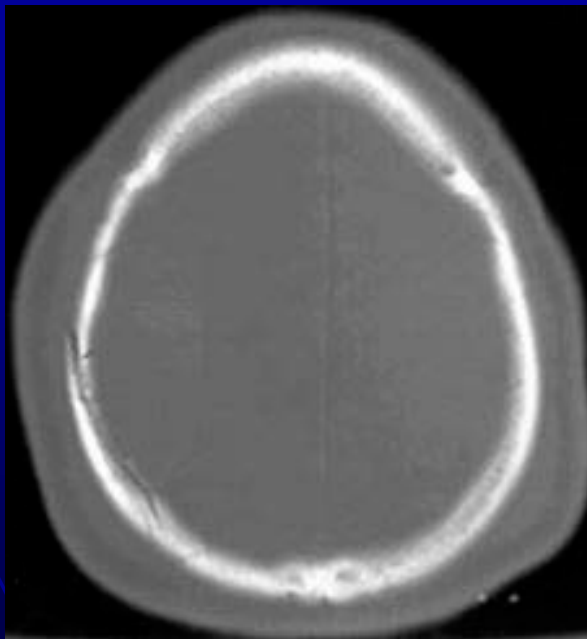
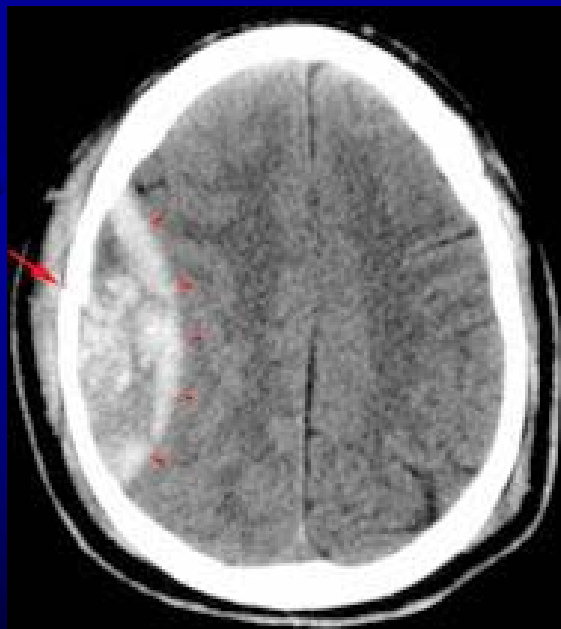
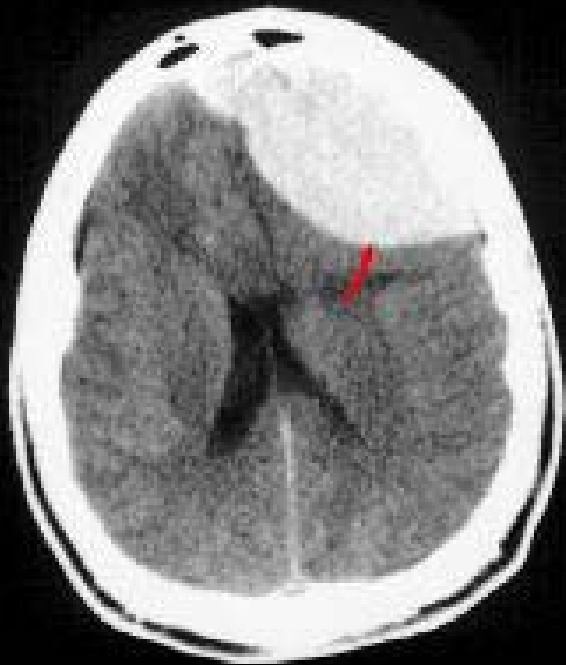




23

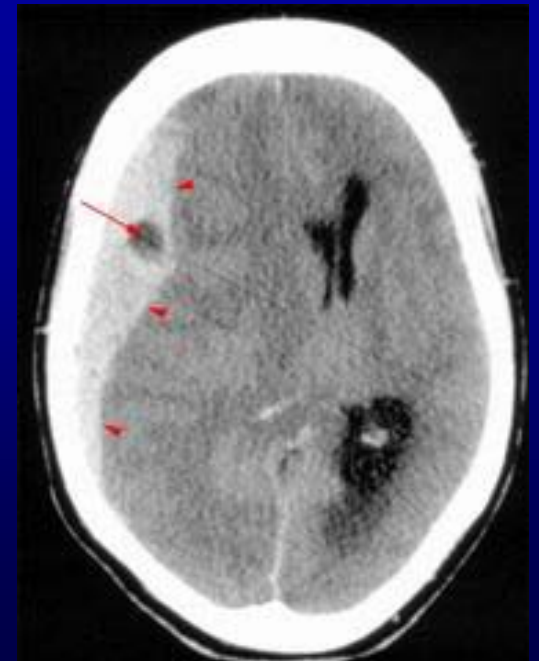
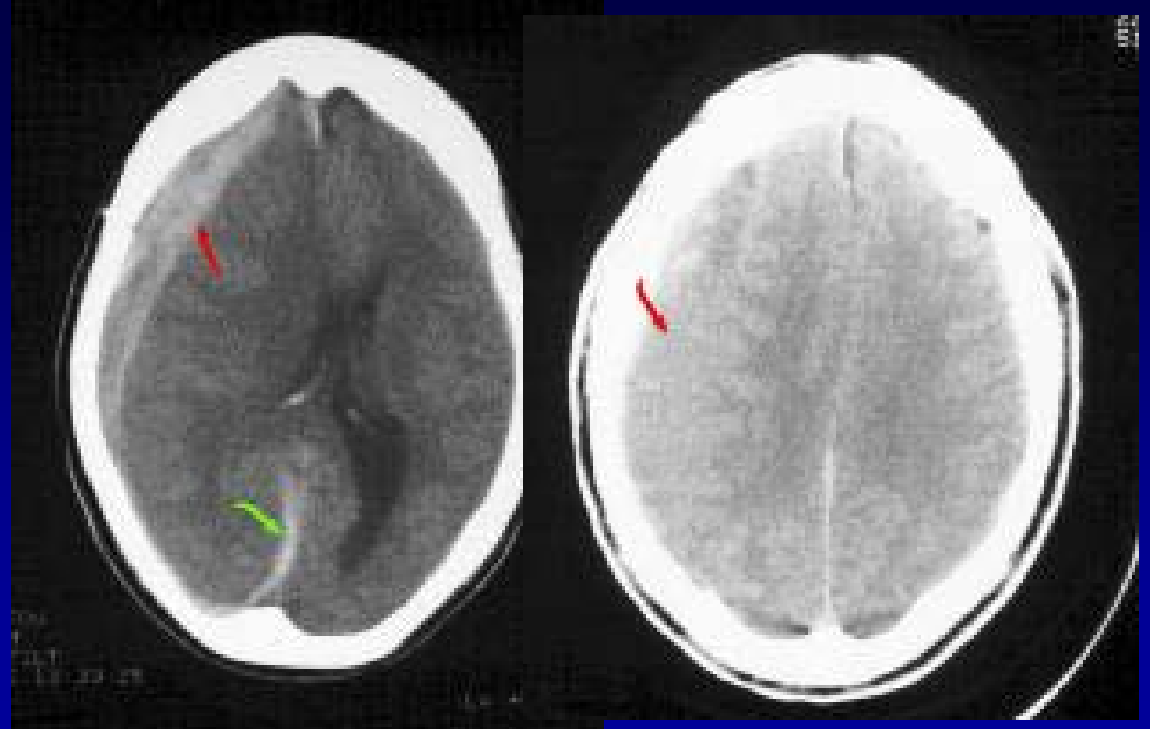


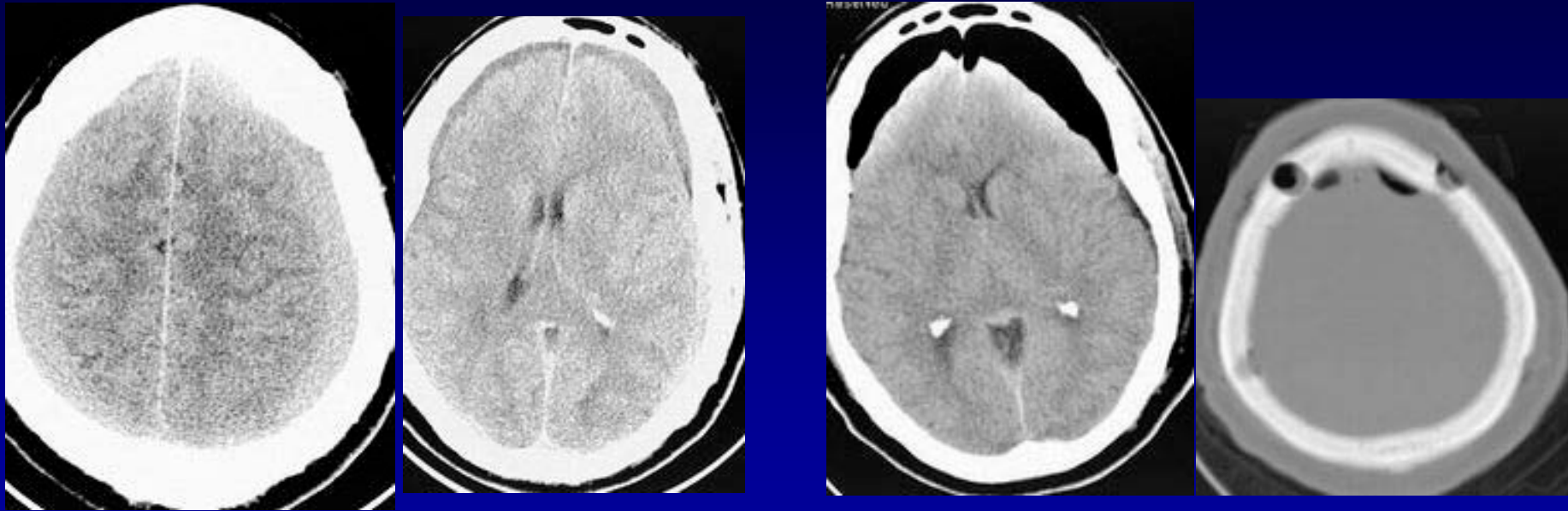




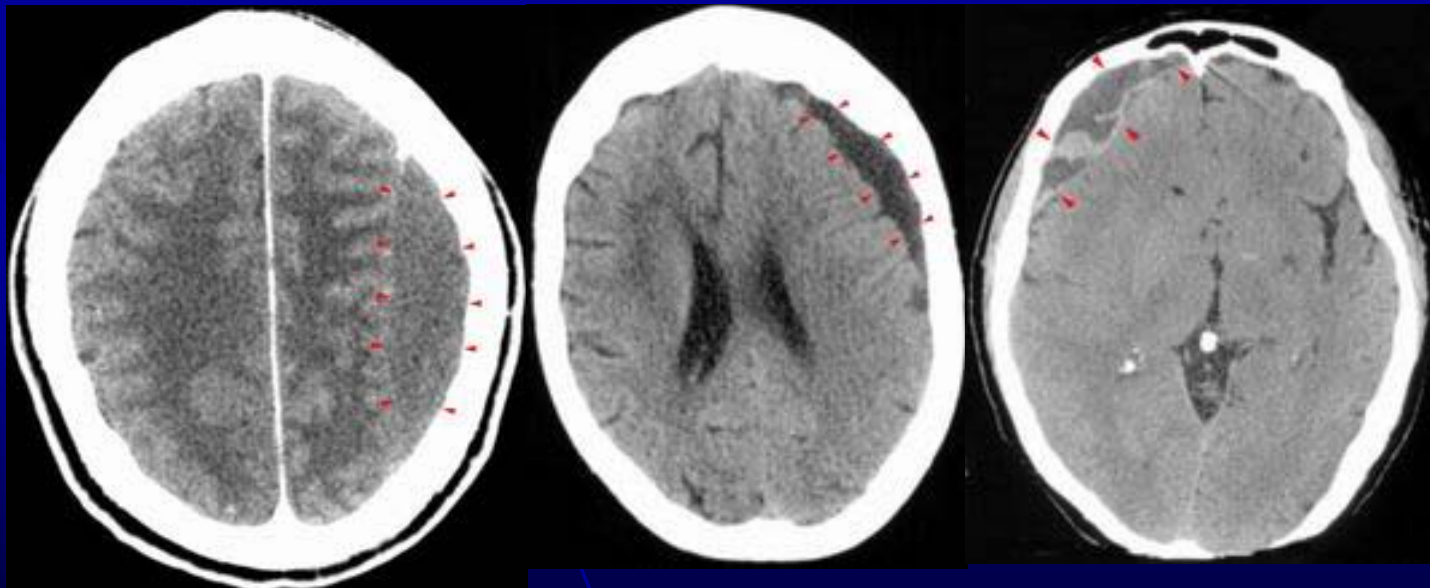
Hematomas epidurales

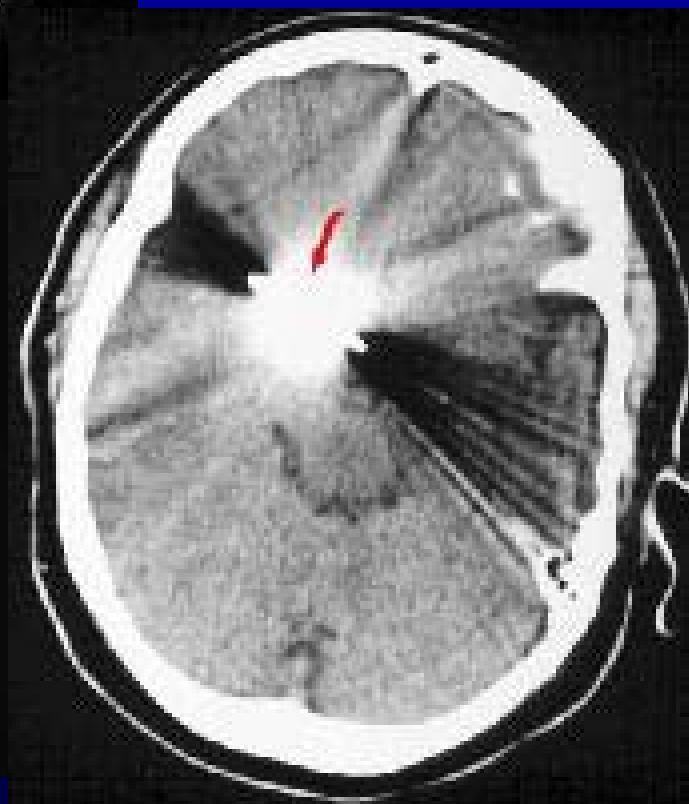
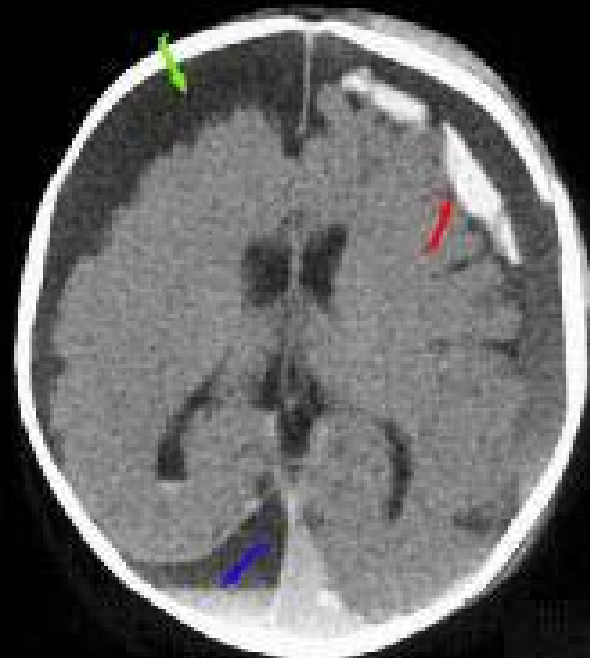
Hematomas subdurales agudos

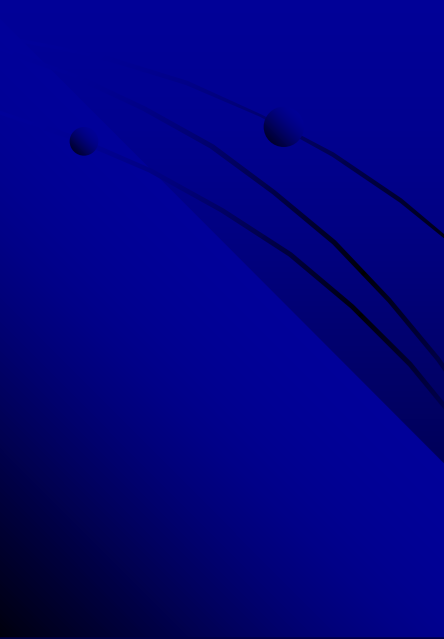
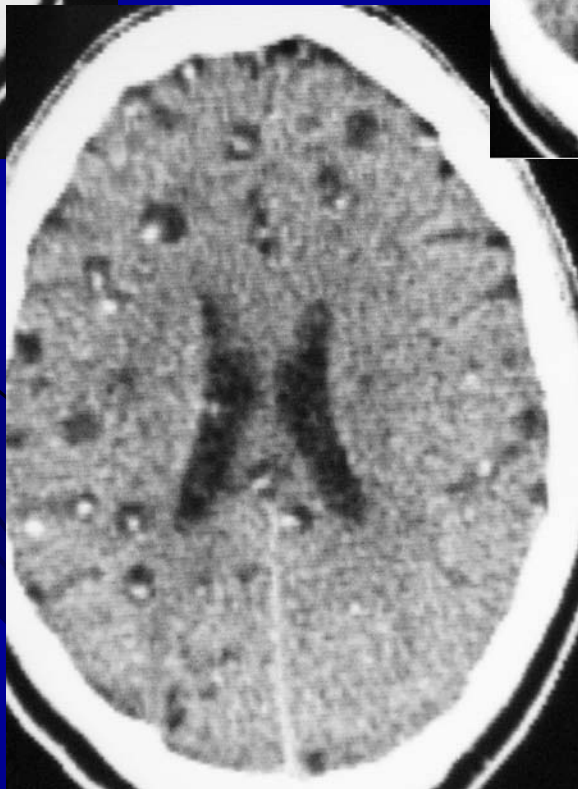
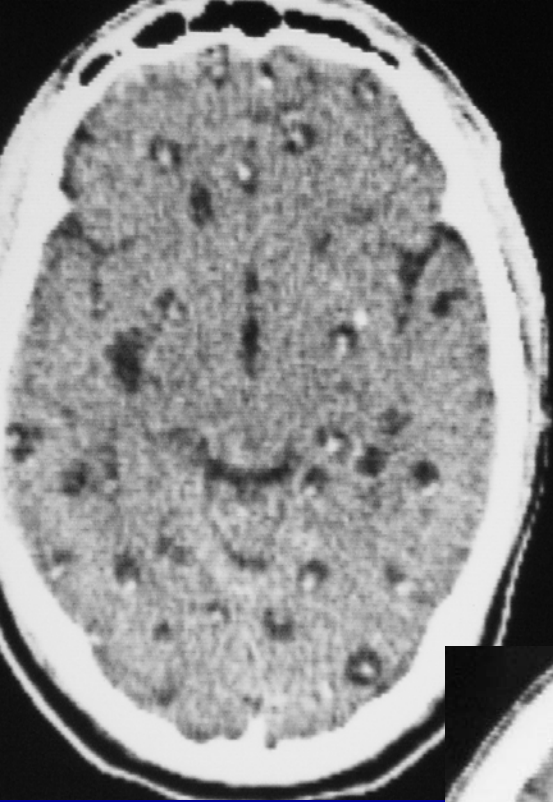


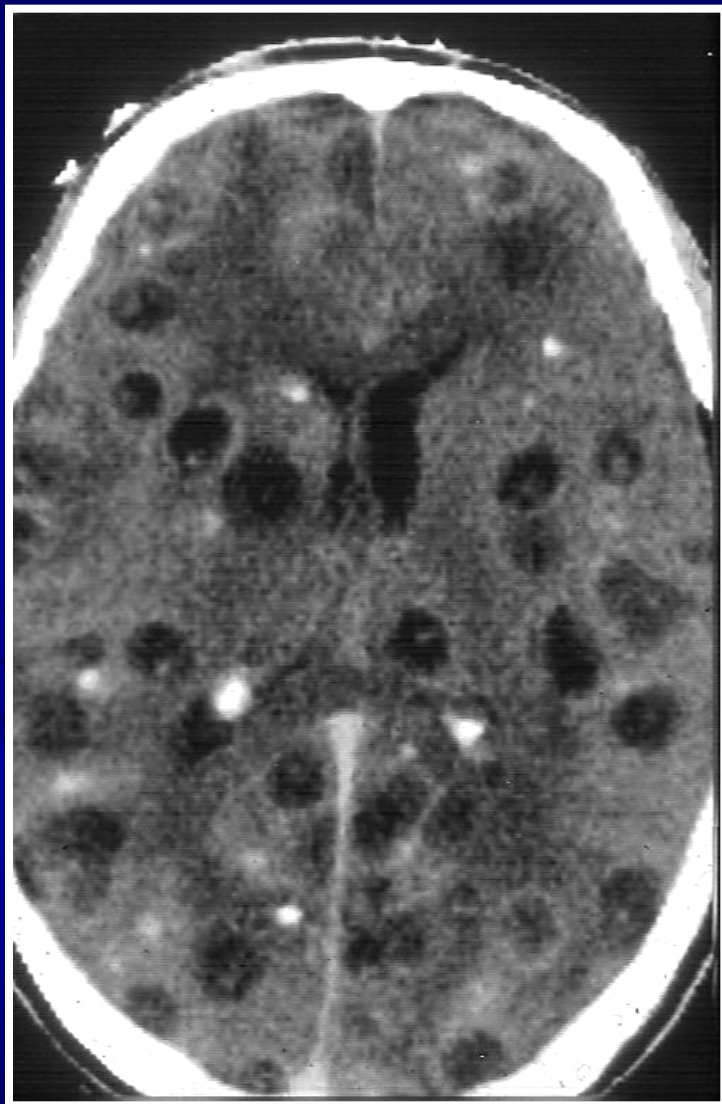


Hematomas subdurales crónicos

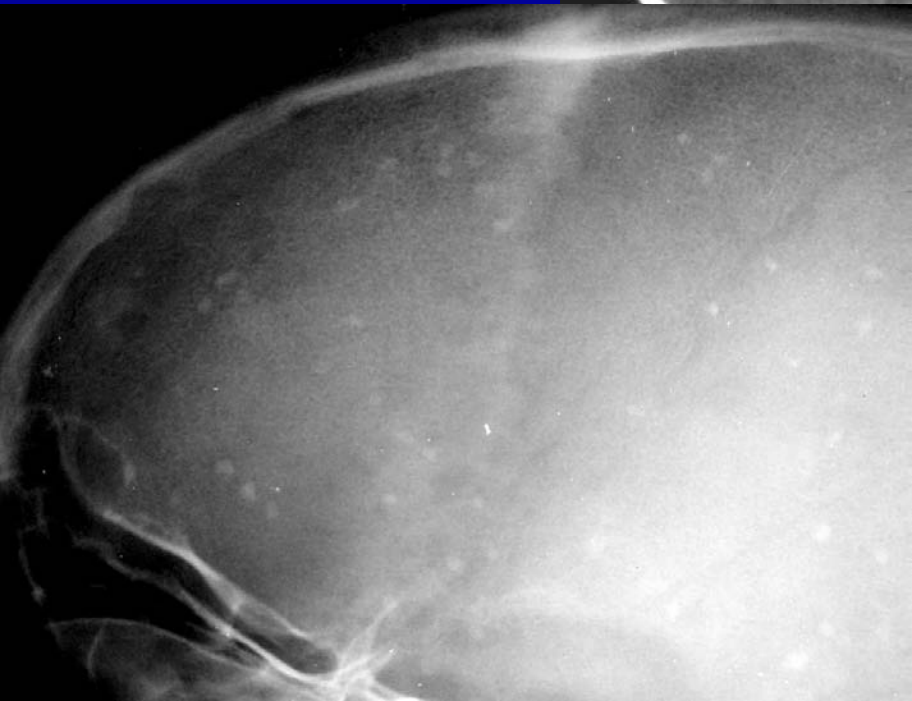
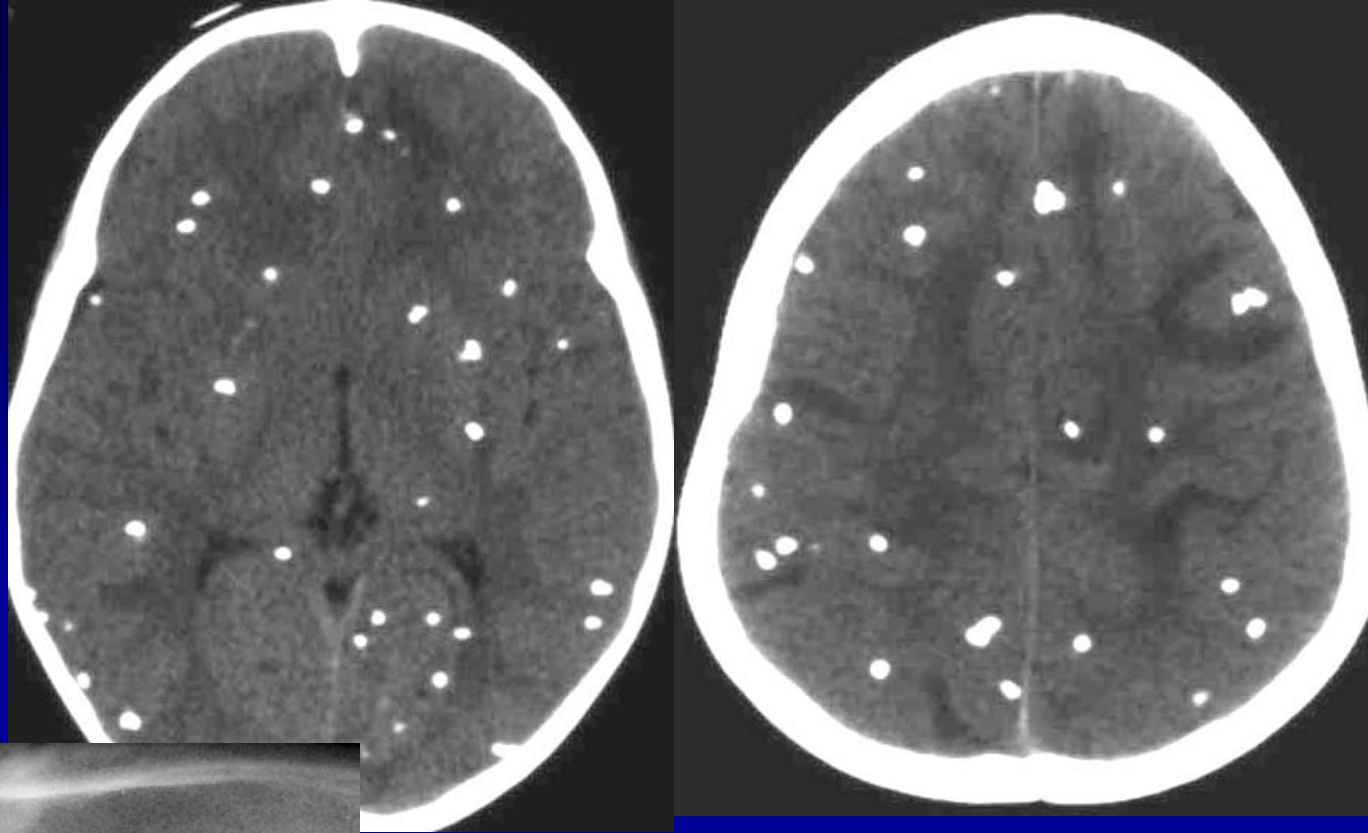








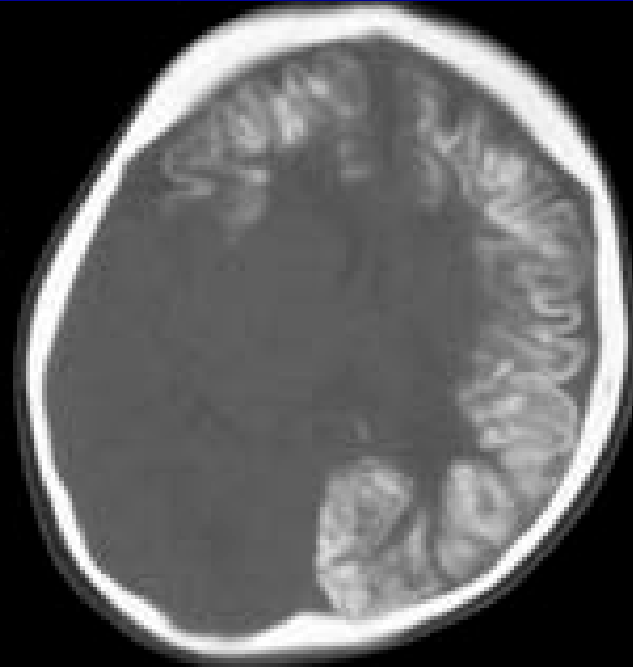
Cisticercosis



Cisticercos calcificados en niña portuguesa de 3 años



Sturge Weber
(niña de 4 años)
Angiomatosis leptomeningea
Nevus facial
(Facomatosis o Síndromes neurocutáneos)



Agentes de Contraste:

Aumentan el contraste de la imagen

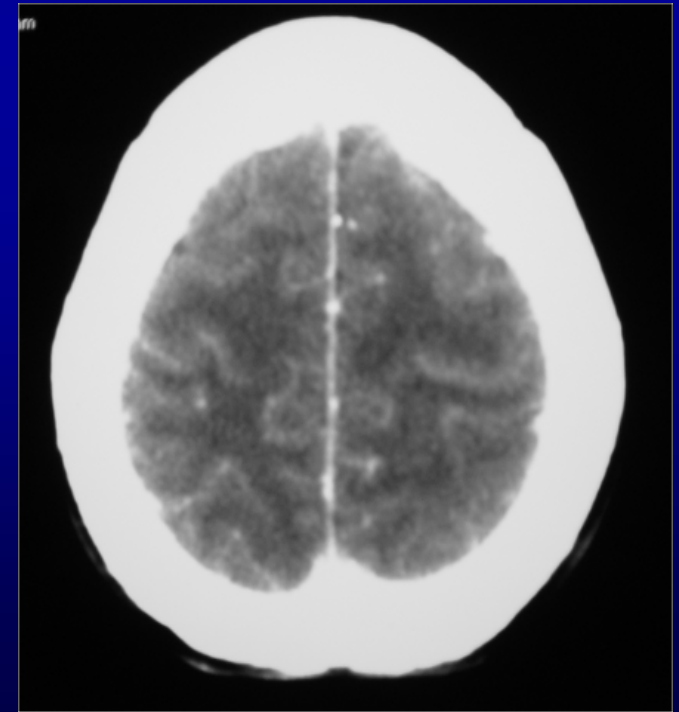
Administración vía venosa

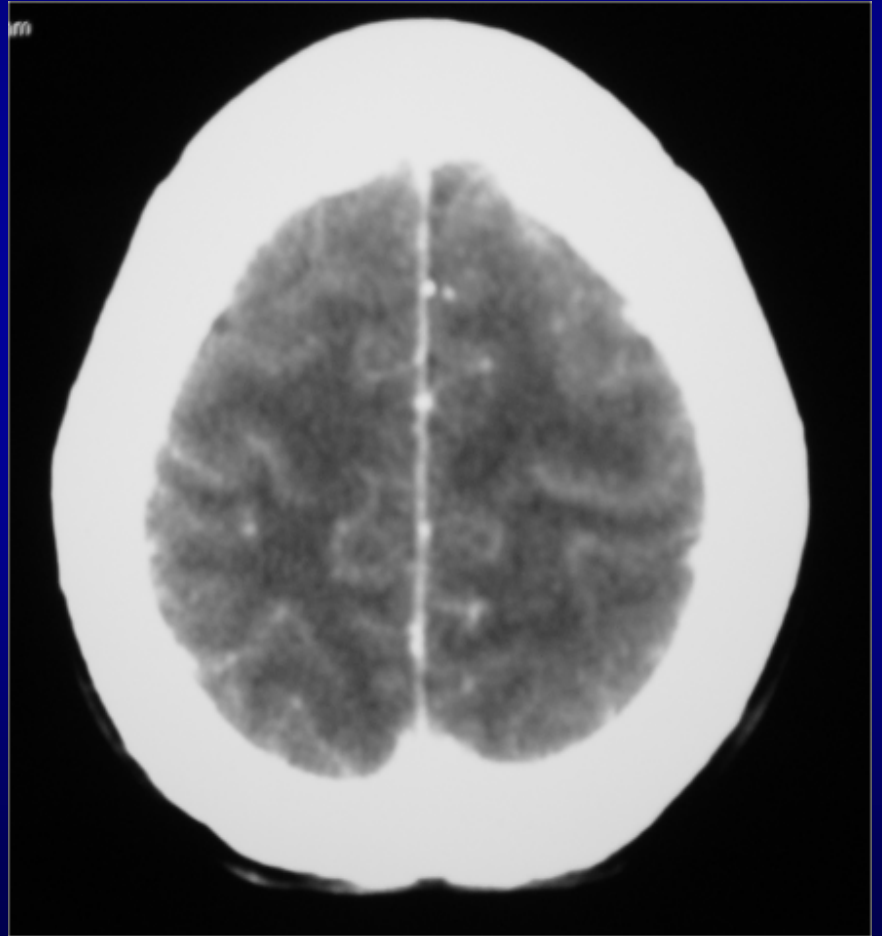
Vías de eliminación (renal)

Aumentan la densidad de las estructuras vasculares

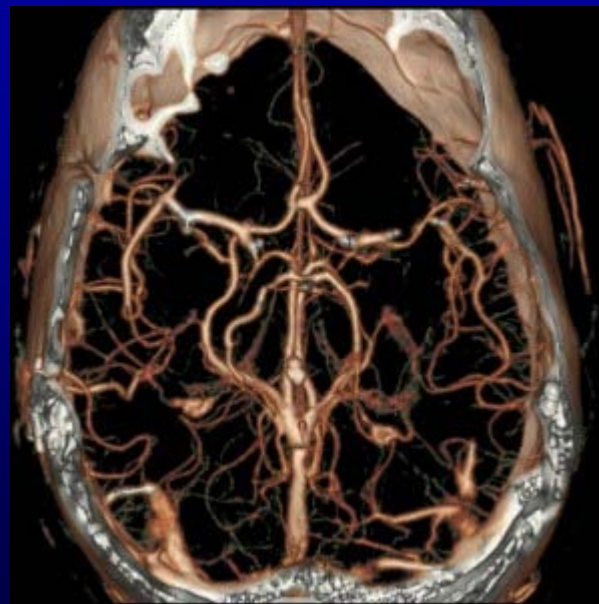
Mejoran la detección lesional

Determinan las características fisiológicas y funcionales del parénquima (**análisis de la barrera hemato-encefálica**)

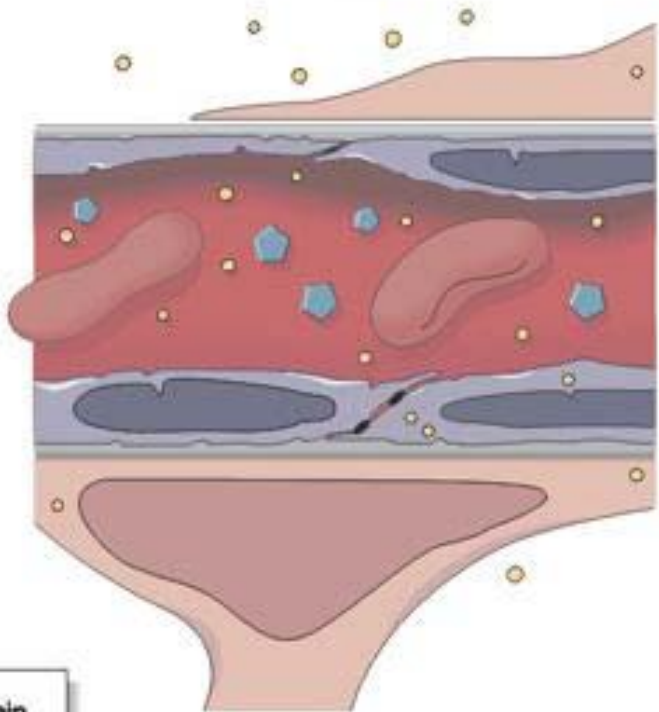




Agentes de Contraste: Iodados

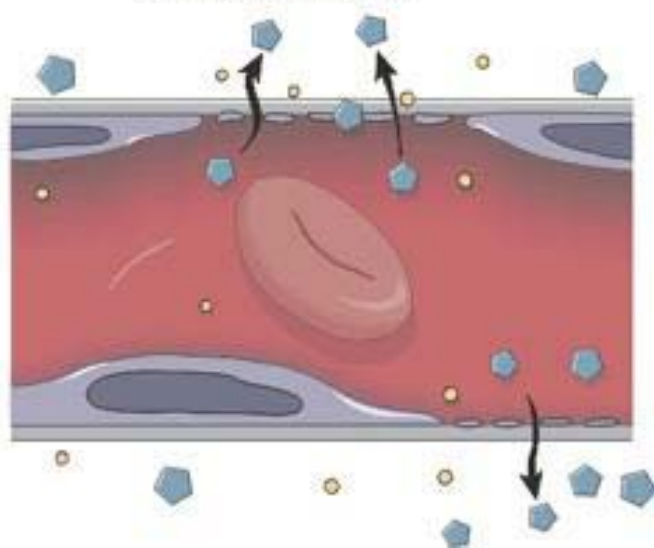


Blood-Brain Barrier



- Protein
- Glucose

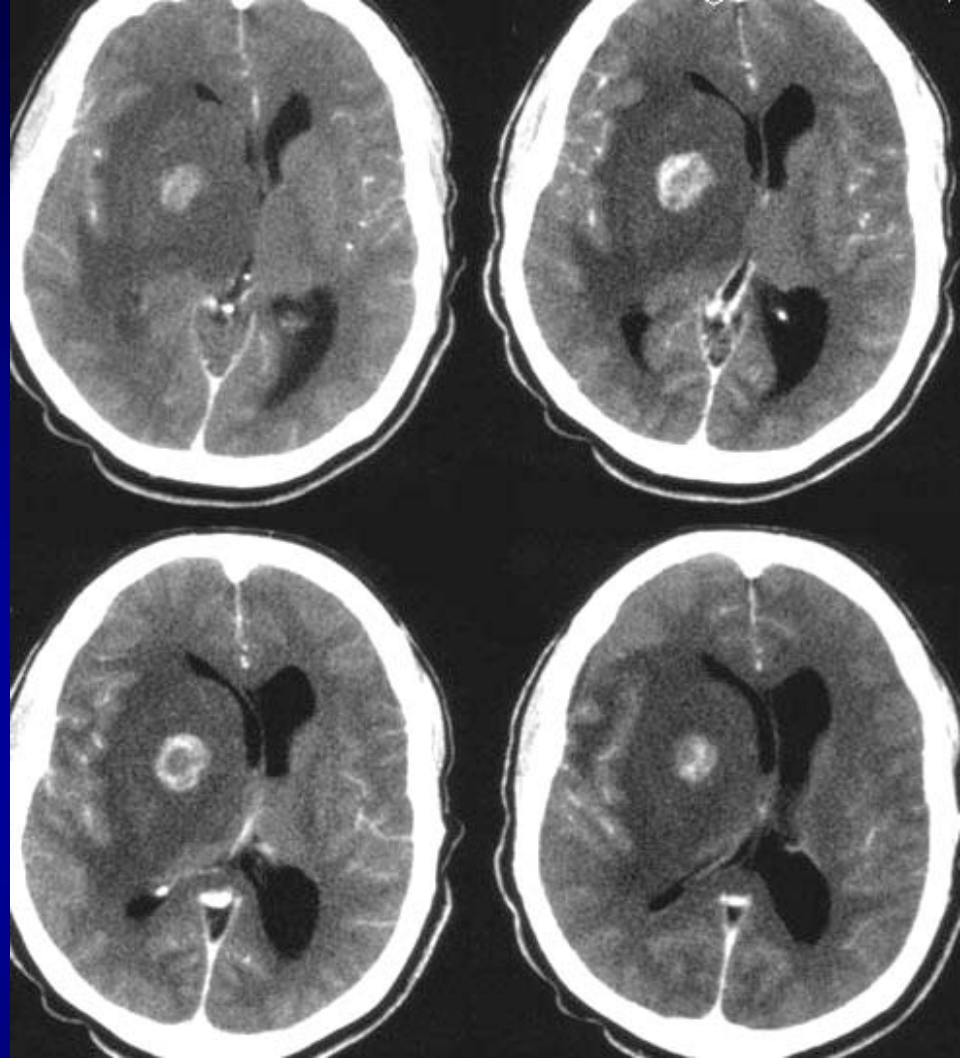
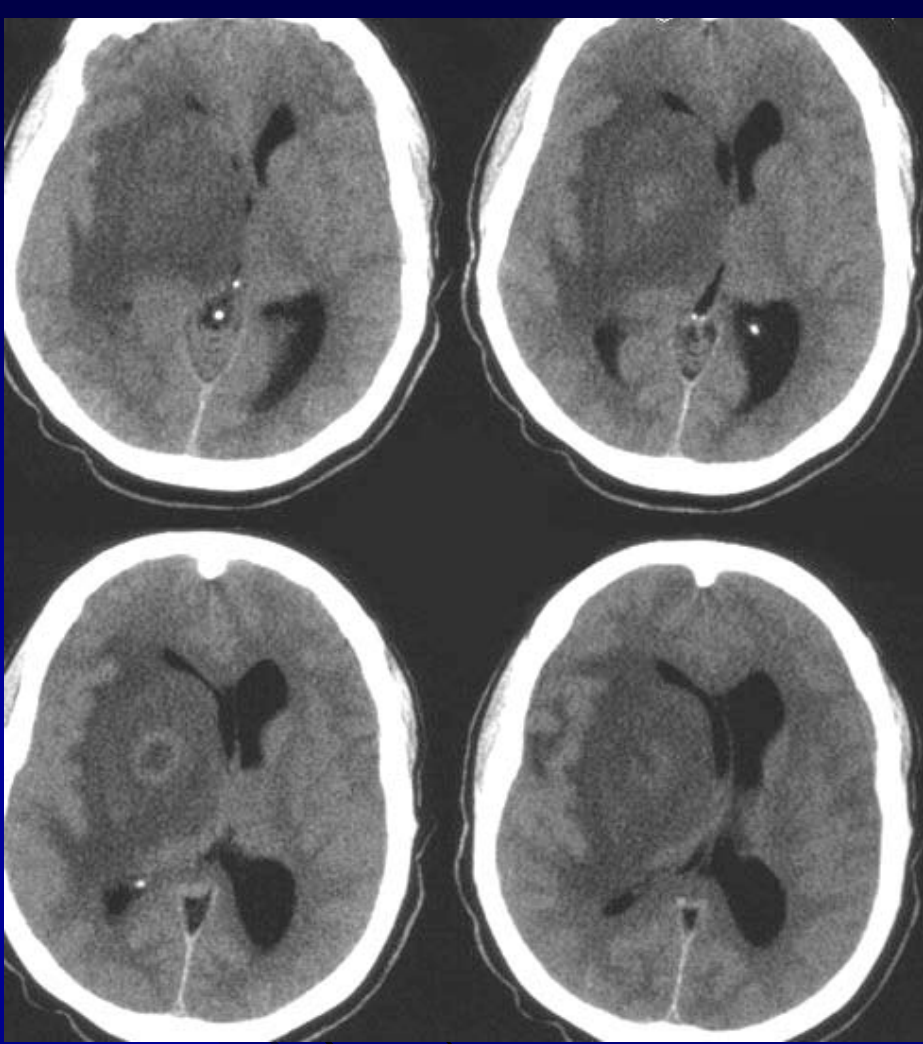
No Blood-Brain Barrier



Barrera hemato-encefálica

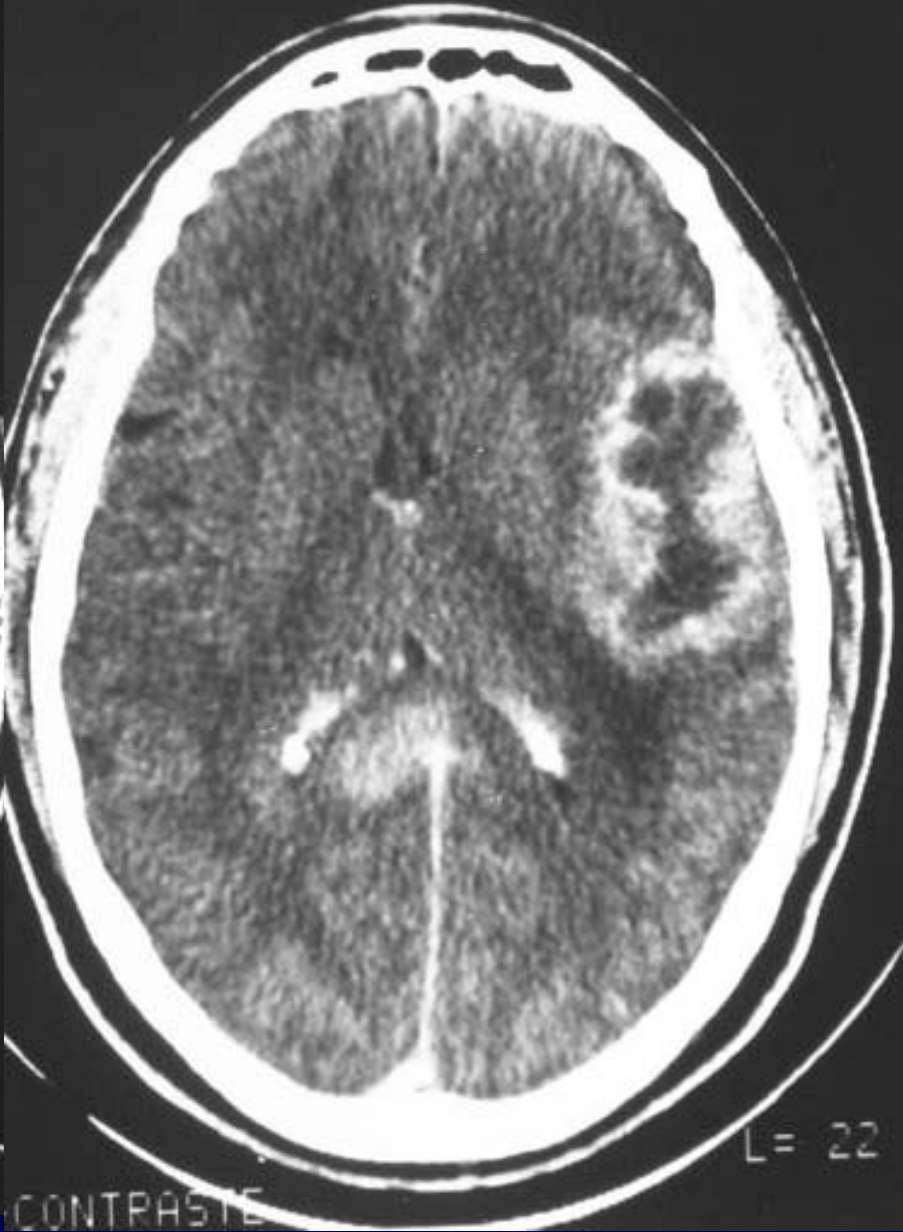
Mecanismo de filtro que restringe el paso de sustancias al cerebro.

Se puede alterar con manitol
No la pasan los contrastes

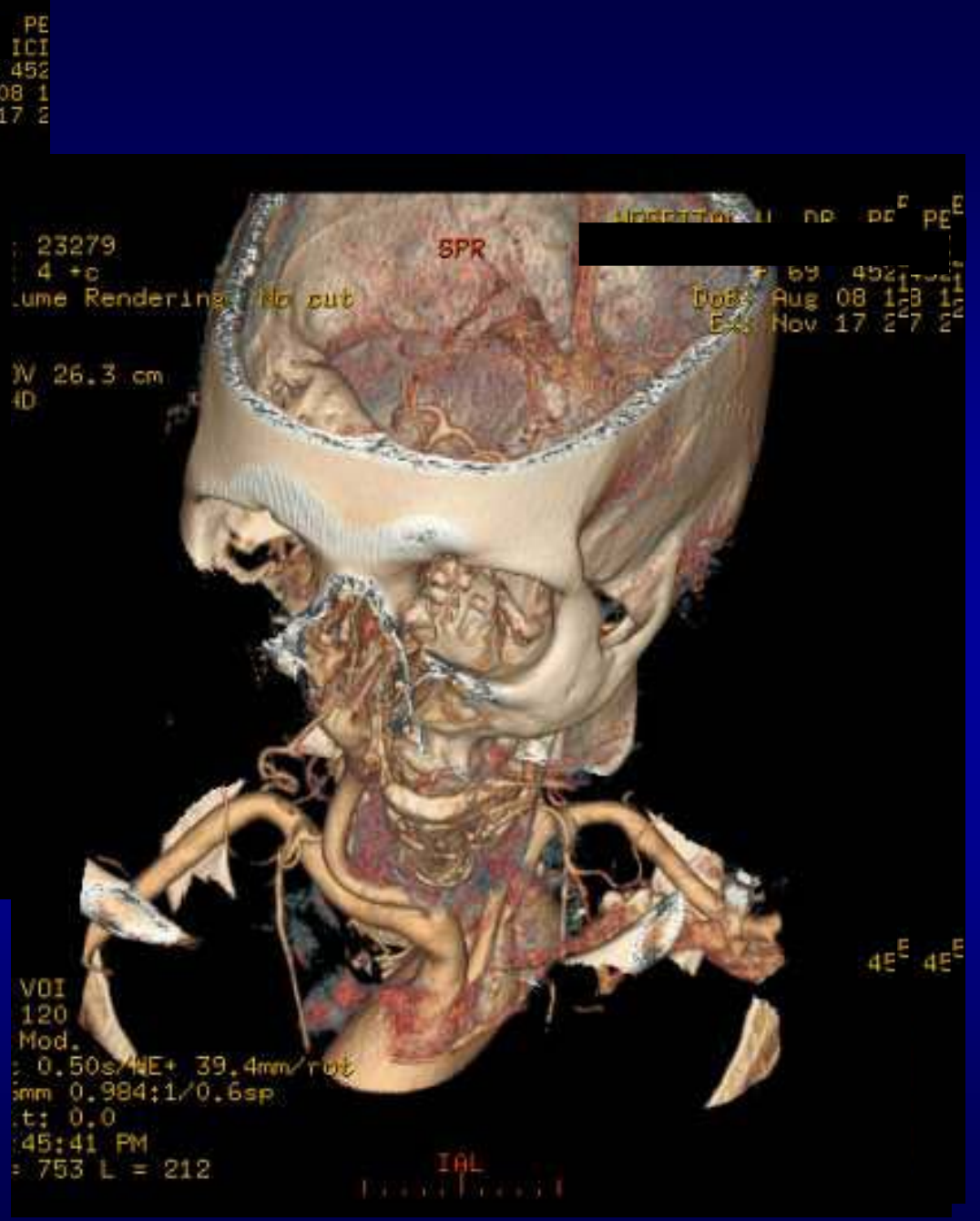
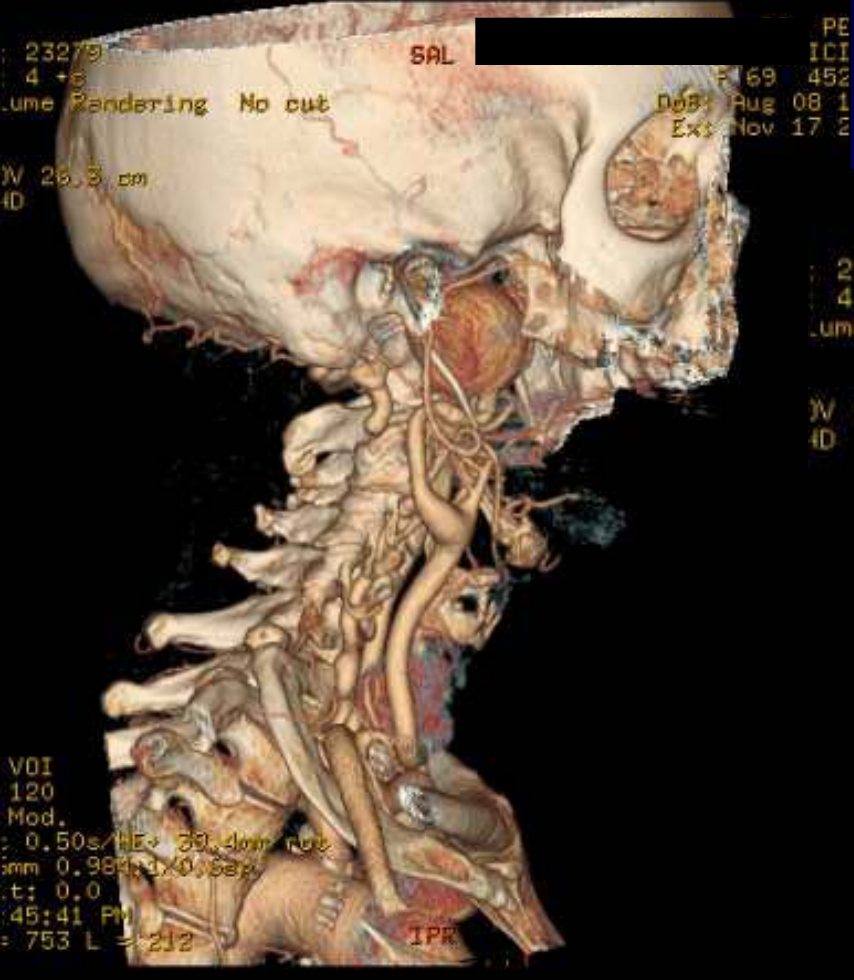


Toxoplasmosis

TC sin y con contraste, anillo de captación rodeado de amplia zona de edema



Astrocitoma



23279
4 +c
Volume Rendering No cut

W 26.3 cm
ID

VOI
120
Mod.
: 0.50s/HE+ 39.4mm/rot
mm 0.984:1/0.6sp.
t: 0.0
:45:41 PM
= 753 L = 212

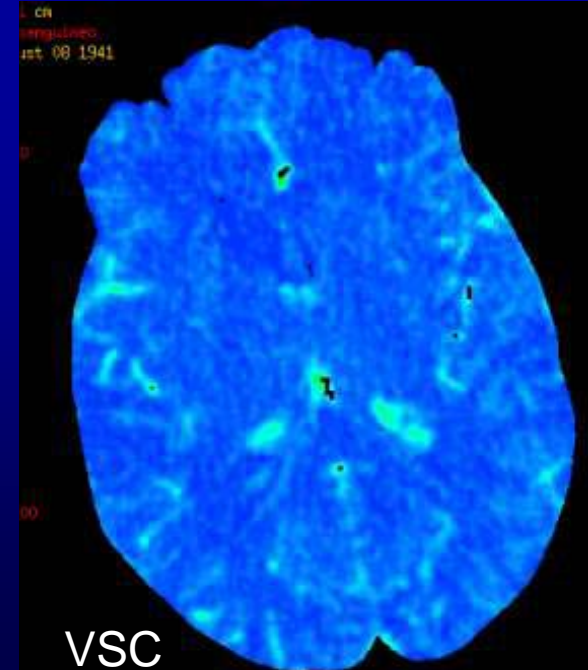
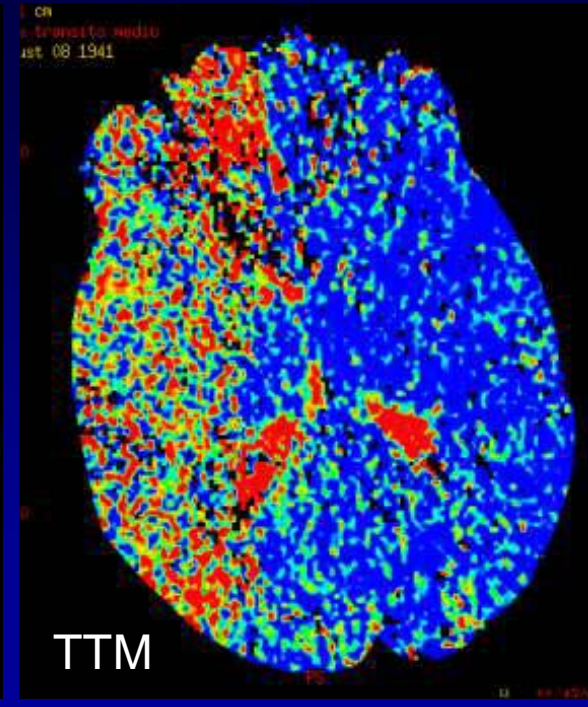
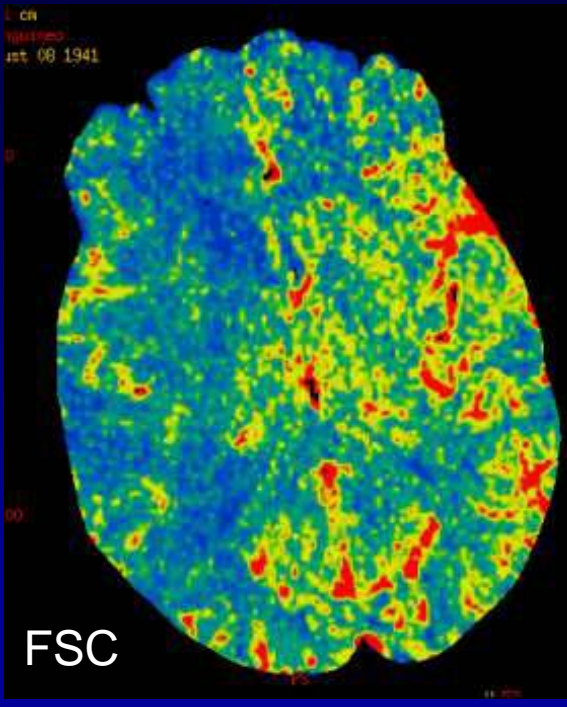
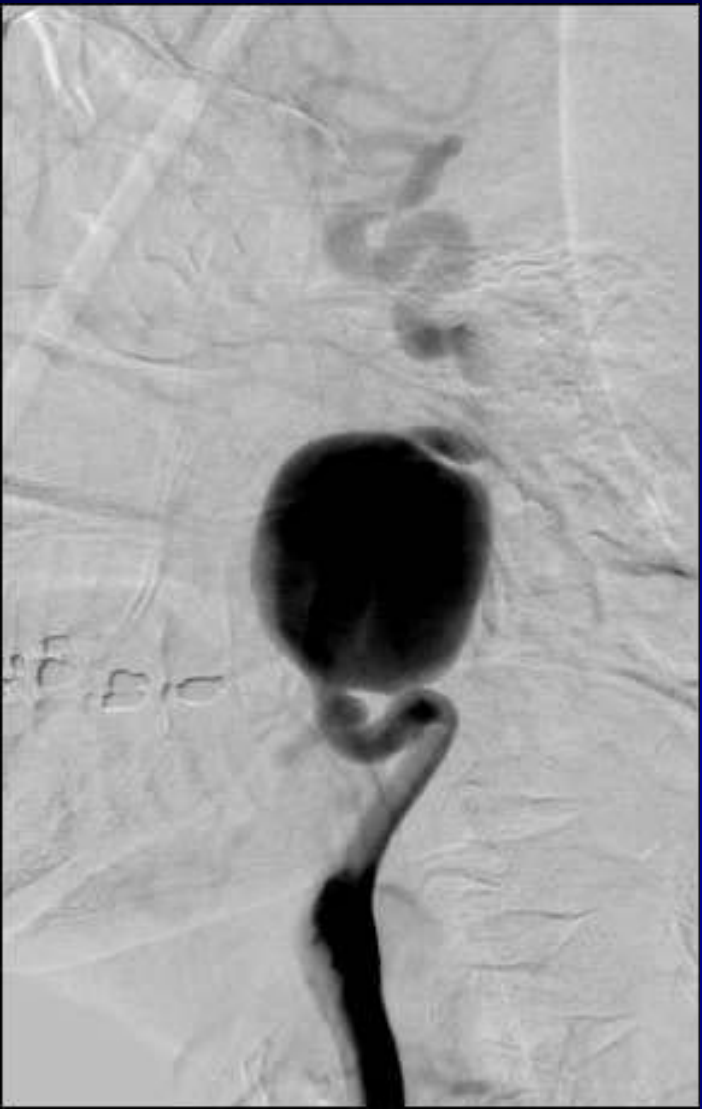
ACBITAL II RP DR
F 65 49
DoB: Aug 08 1
Ex: Nov 17 02

ering No cut

5
4!

DOB: UNKNO
F 65
DoB: Aug
Ex: Nov 6





Perfusión cerebral y angiografía

Ventajas de la TC:

- Disponibilidad
- Bajo costo relativo
- Gran capacidad diagnóstica traumatismos y hematomas
- Estudio estructuras óseas
- Relativamente inocua
- Menor colaboración que la RM
- Menos claustrofobia que la RM

Desventajas de la TC:

- Poco contraste entre sustancias gris y blanca
- Radiación ionizante
- Artefactos en estructuras basales
- Planos transversales
- Reacciones alérgicas al contraste iodado
- Insuficiencia renal





F. Bloch E. Purcell
Suizo MIT
1946 → P. Nobel 1952

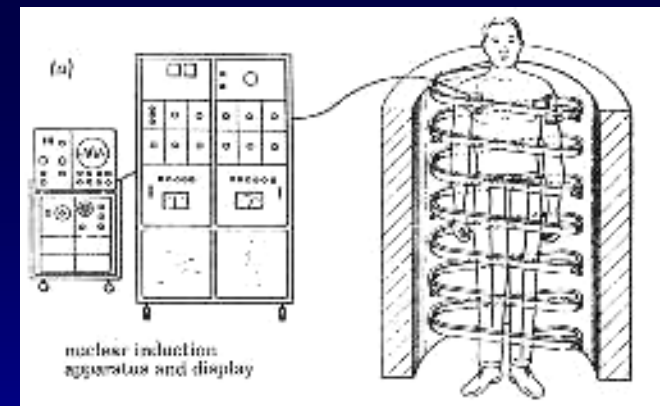
Propiedades magnéticas de algunos núcleos
Resonancia Magnética Nuclear



Físicos:
Peter Mansfield (Nottingham)
Premio Nobel 2003



Paul Lauterbur 1973-75
Nueva York → Illinois
Premio Nobel 2003



Raymond Damadian MD. 1971-74
1º Cuerpo humano



Dr. Kamil Ugurbil 1992 - RMF



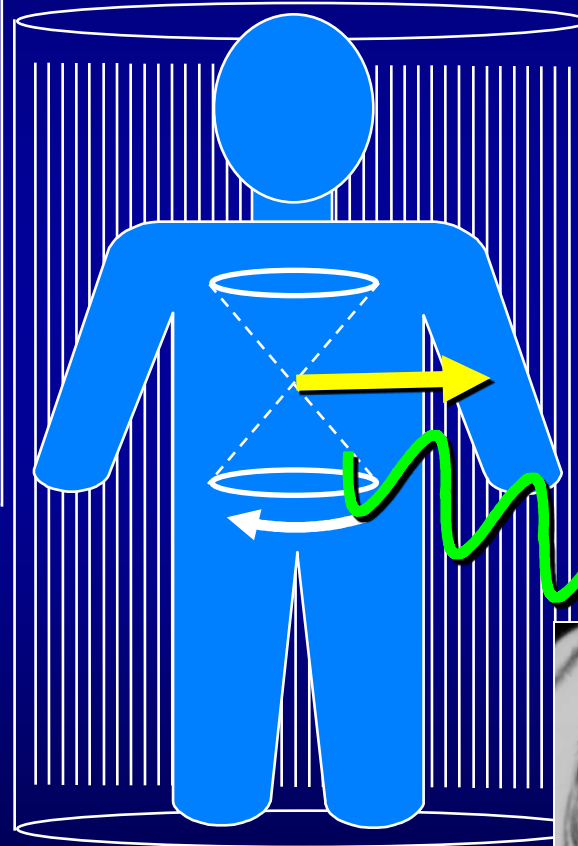
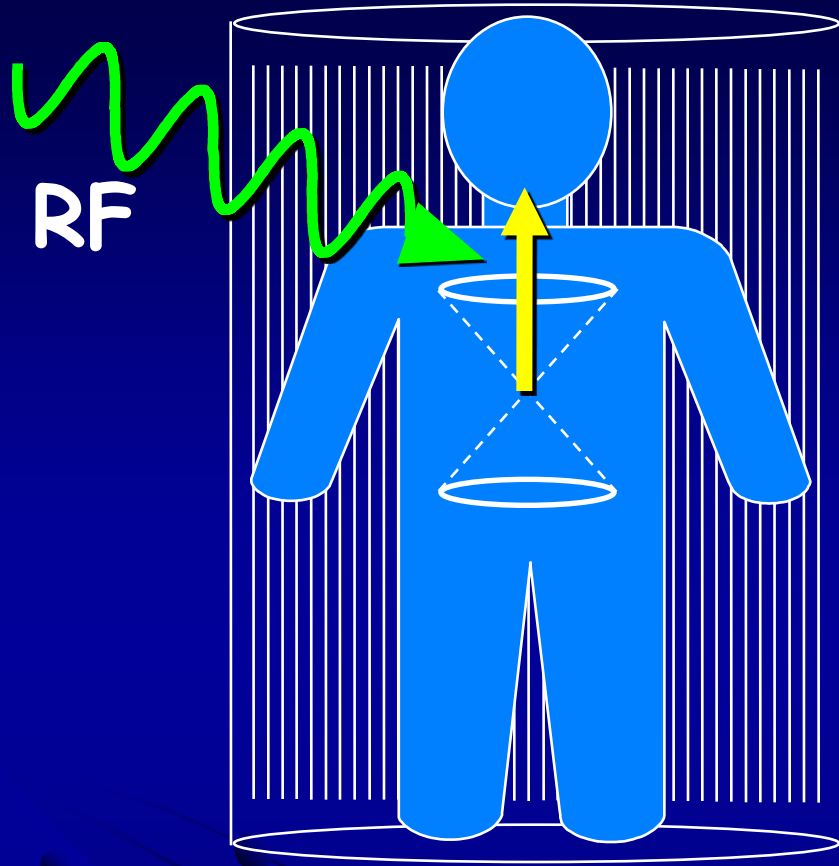
← 1988 Valencia 0,5 Tesla

2002 1,5 Tesla

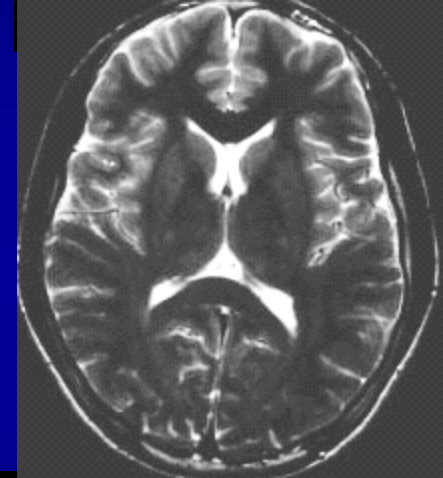
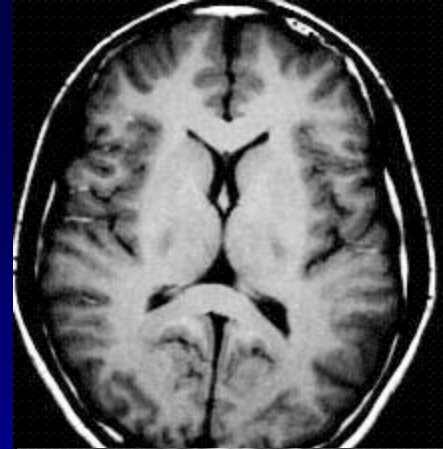


3T

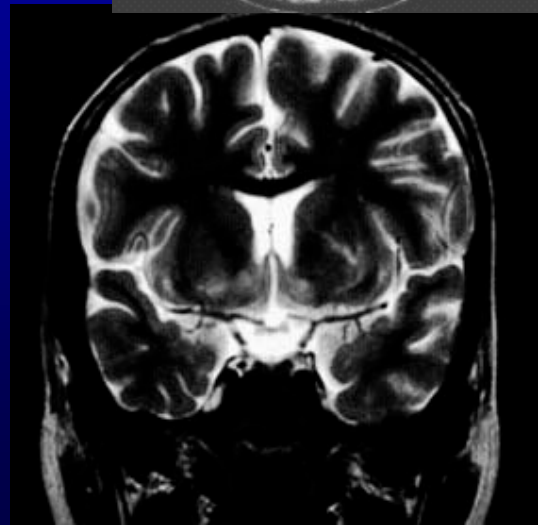
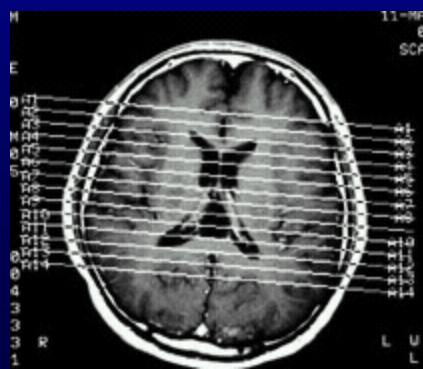
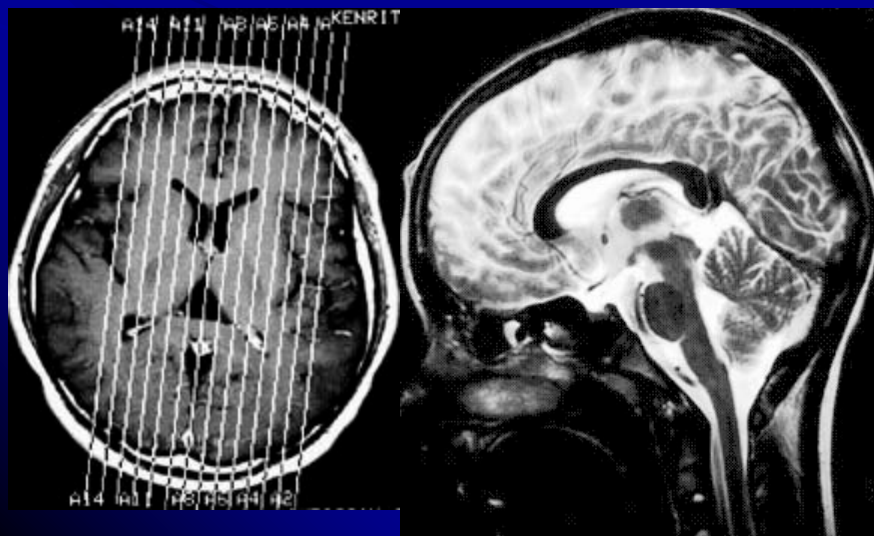
Interacción de un Campo Magnético y Radiofrecuencia

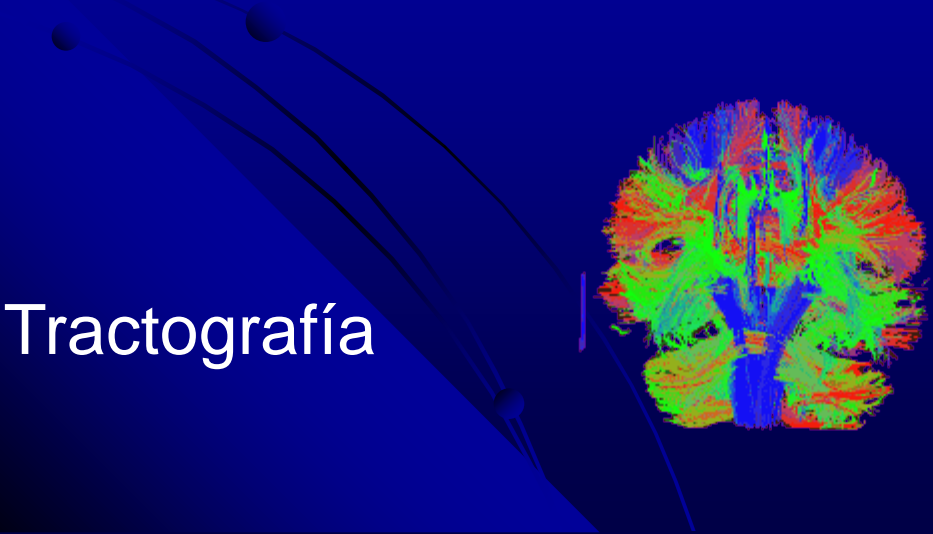
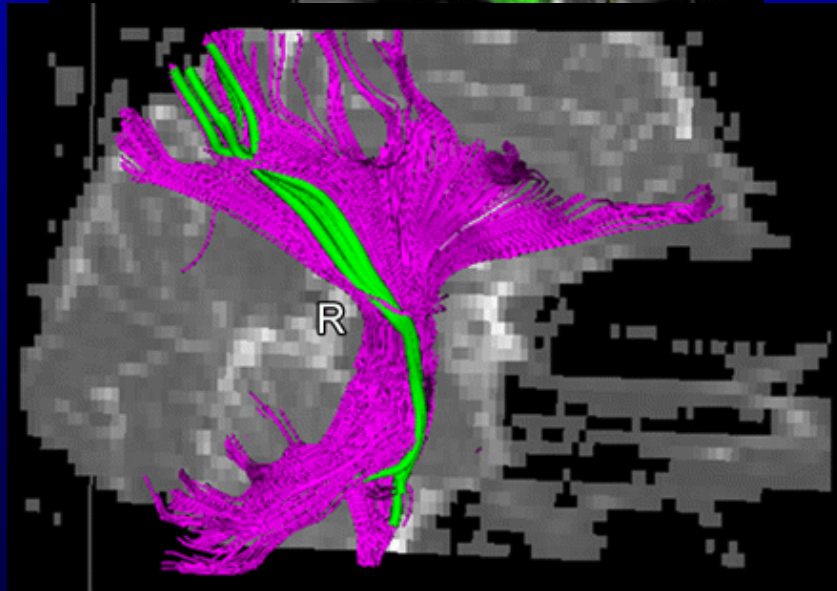
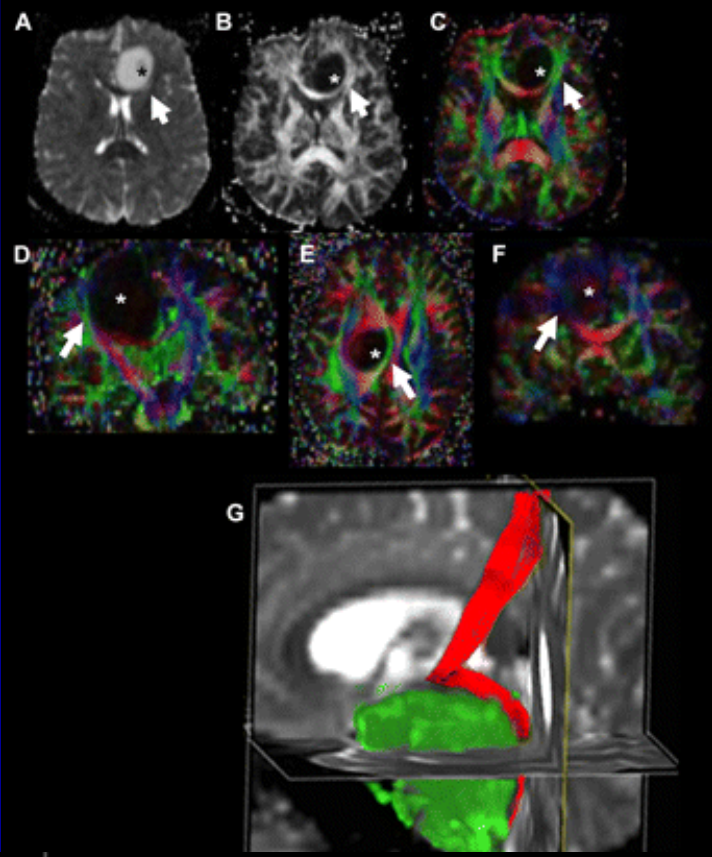
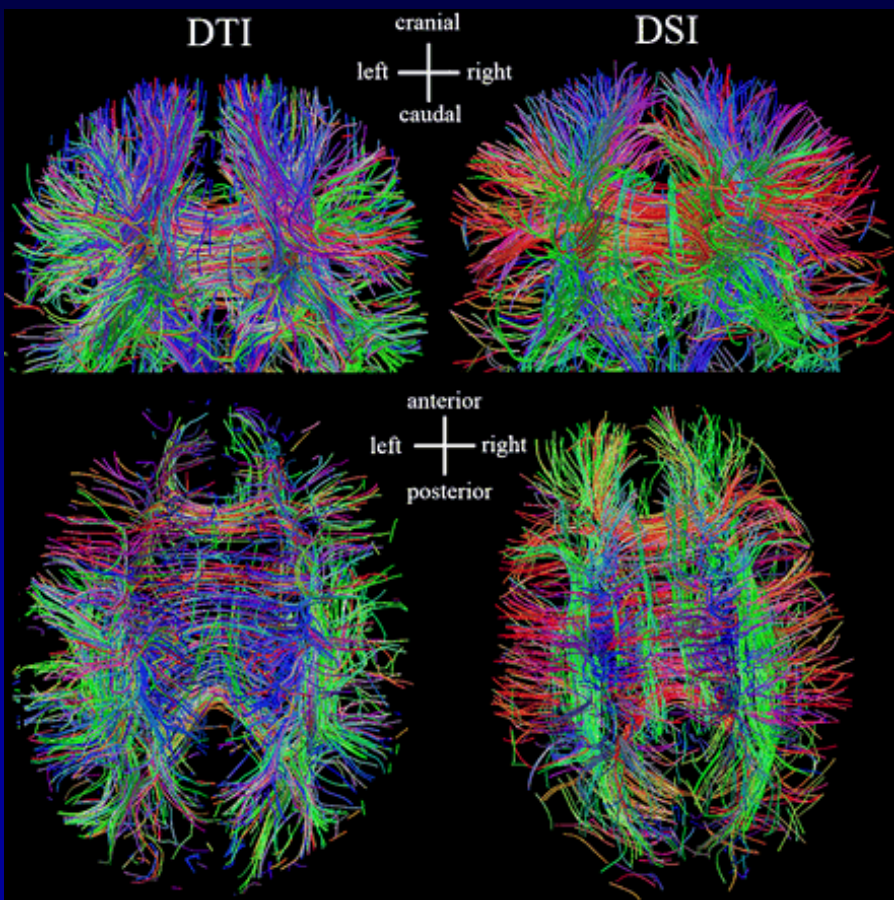


$H^+ \rightarrow 1T \rightarrow 42,58 \text{ MHzs}$
 $1,5T \rightarrow 63,85 \text{ MHzs}$

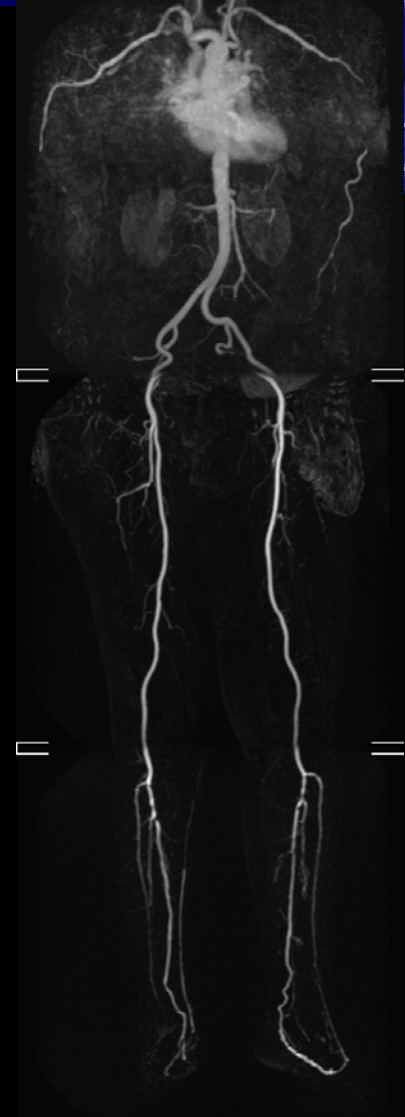
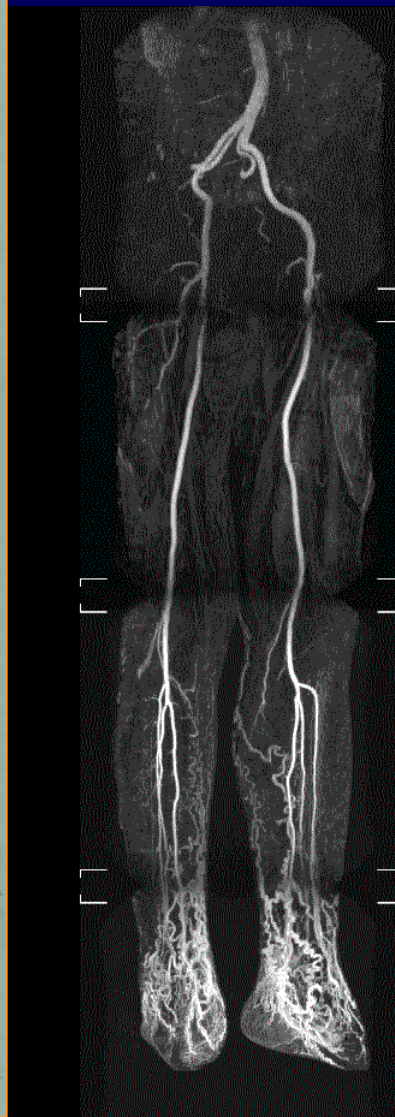
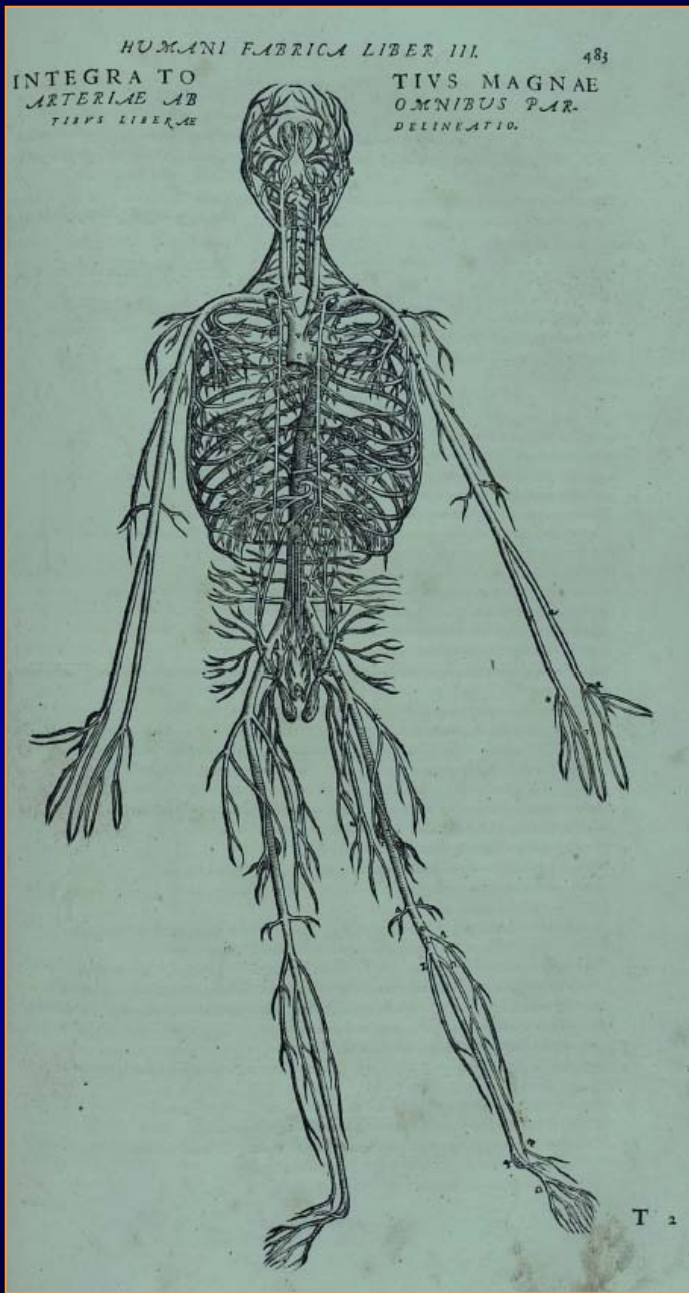
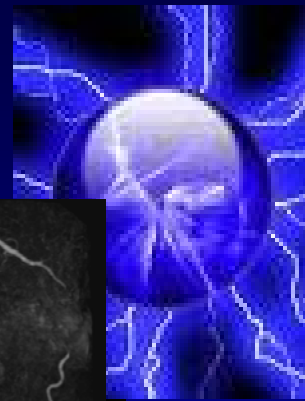


RM
IRM
ARM
SRM
RMF

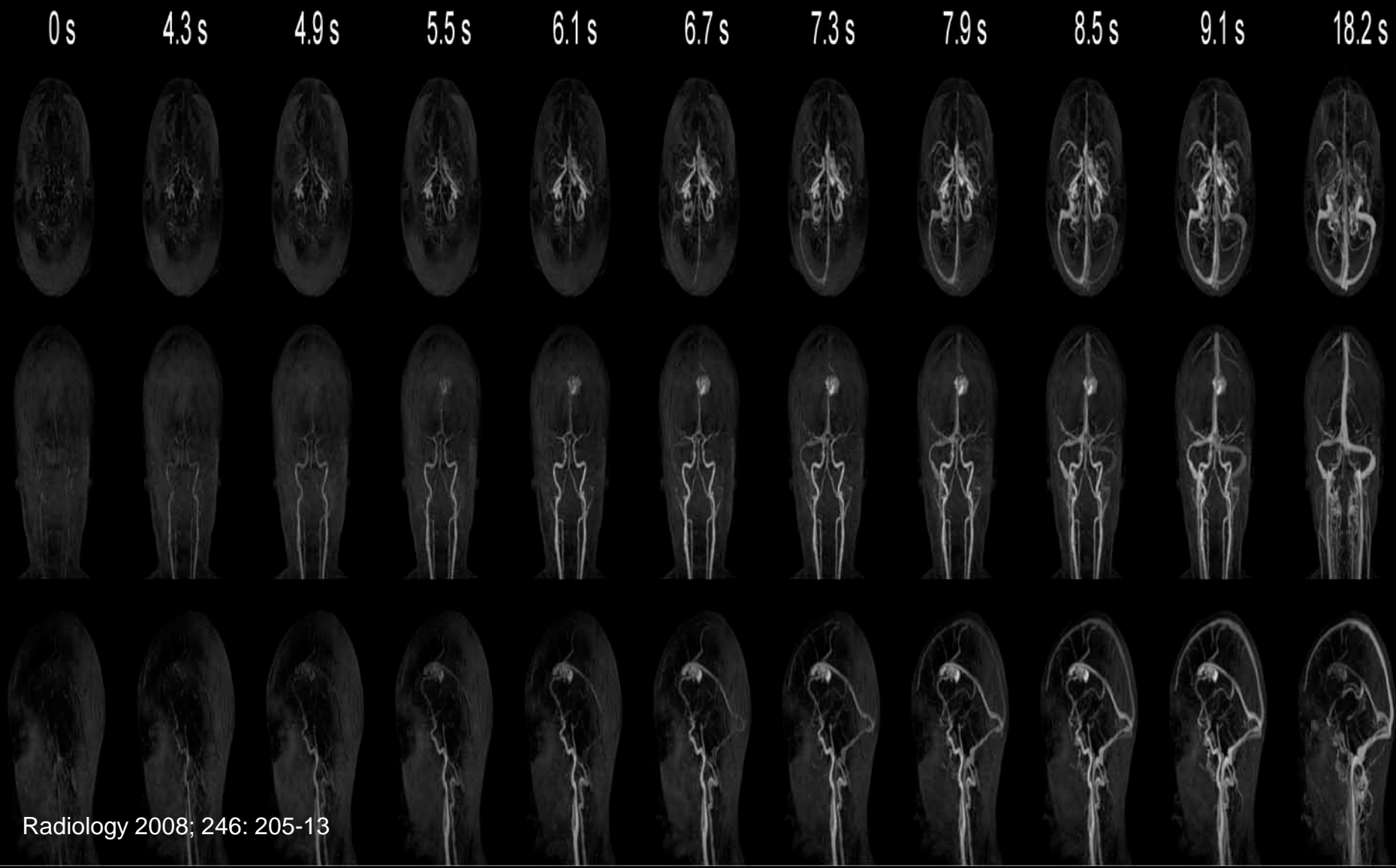




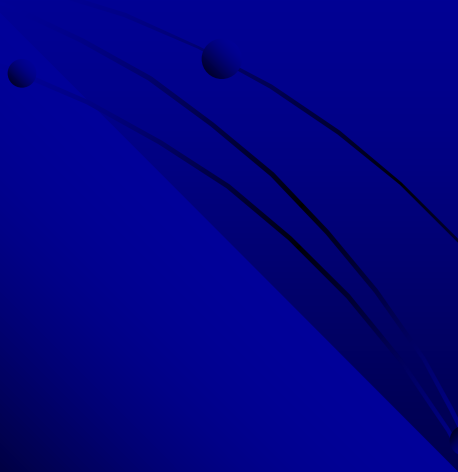
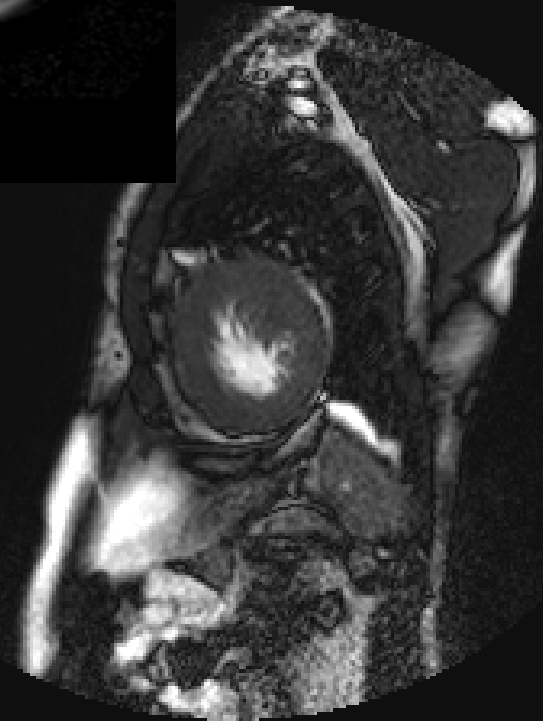
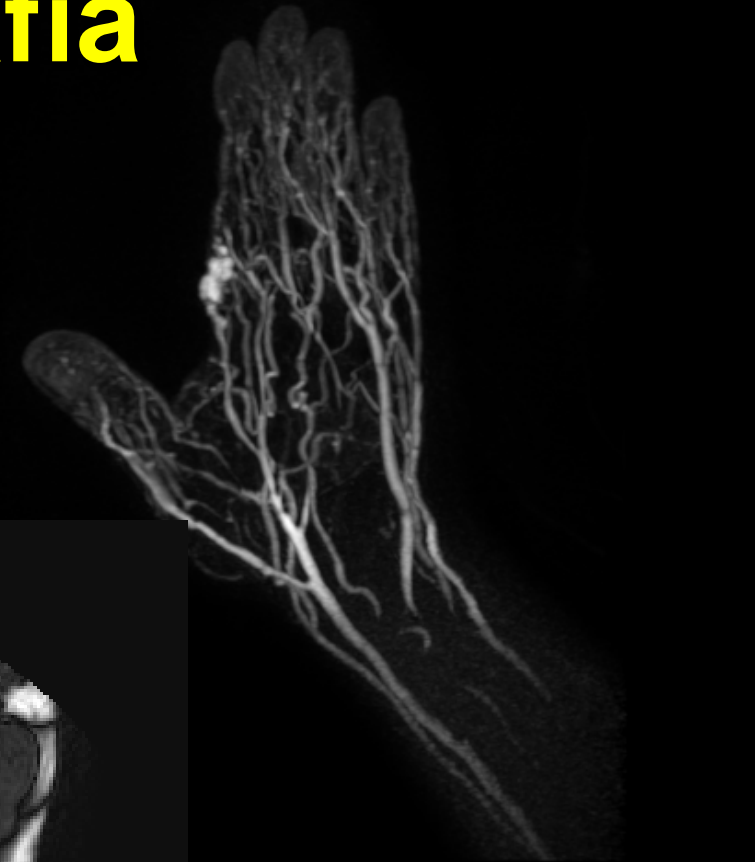
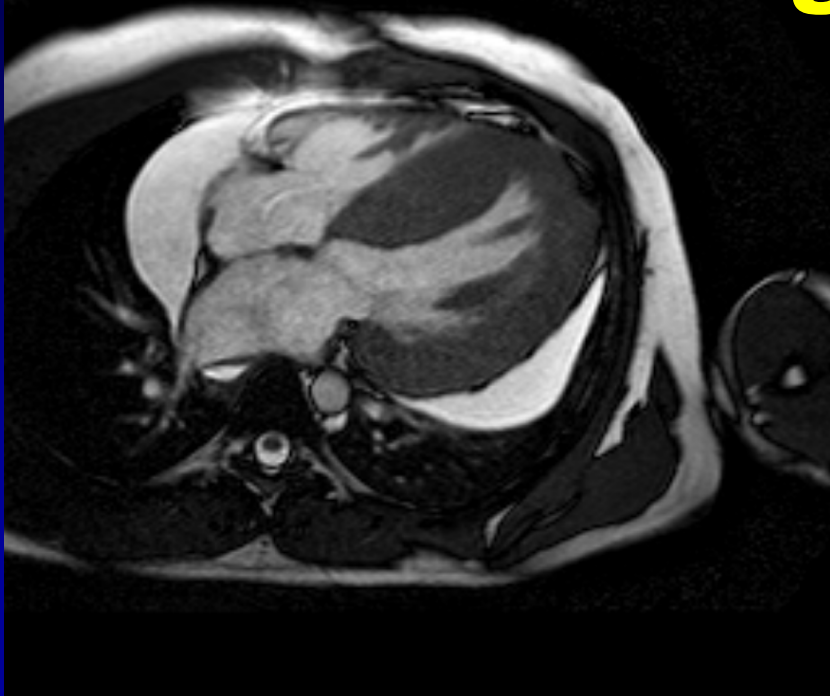
De Vesalio 1543 al 2010 y más allá



RM Vascular: Técnica 4D



RM Angiografía

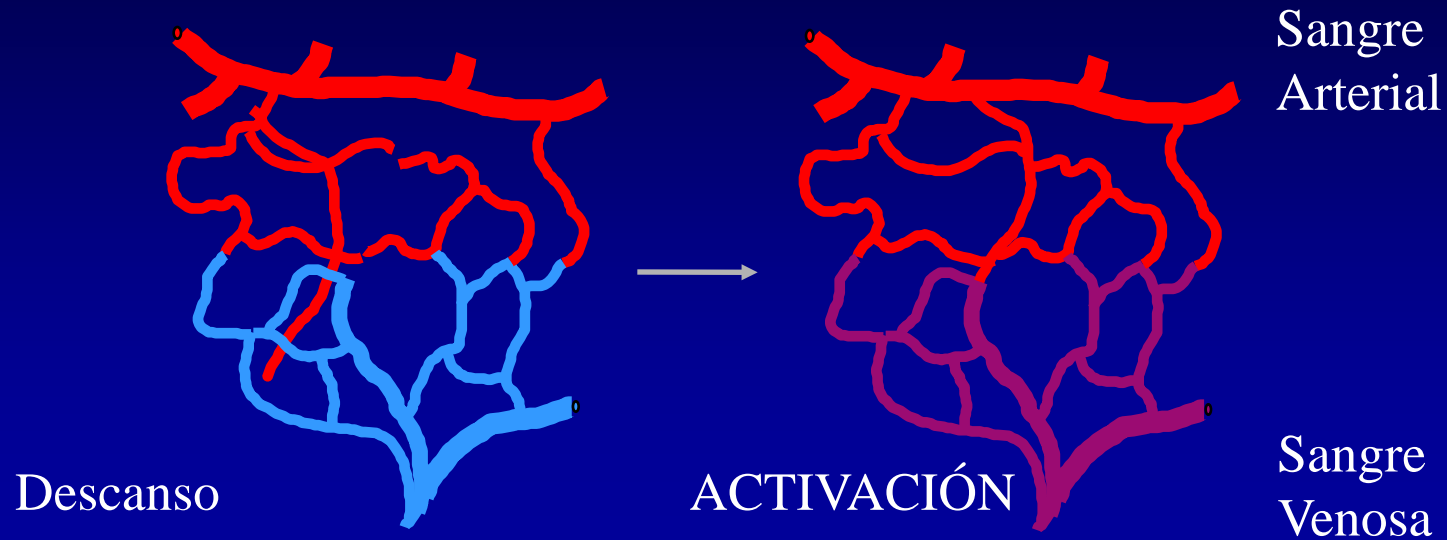


Activación Cerebral

Cerebro → 2 % del peso corporal
→ 15 % del gasto cardiaco
→ 25 % del consumo de oxígeno

Autoregulación del flujo cerebral en función de su actividad

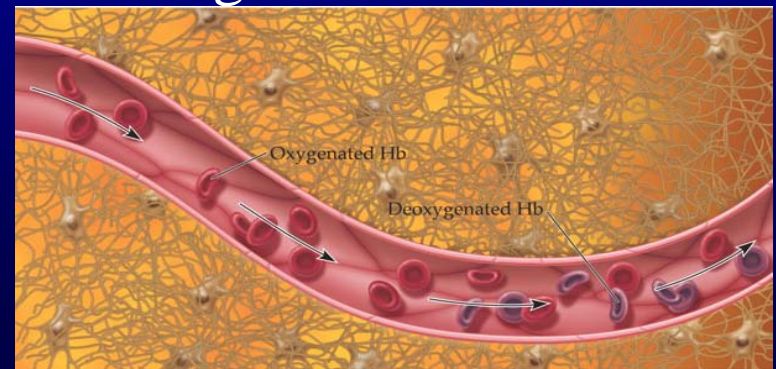
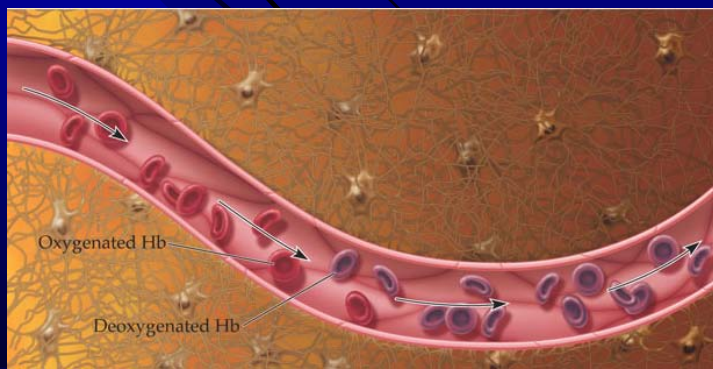
Activación Cerebral → RM Funcional



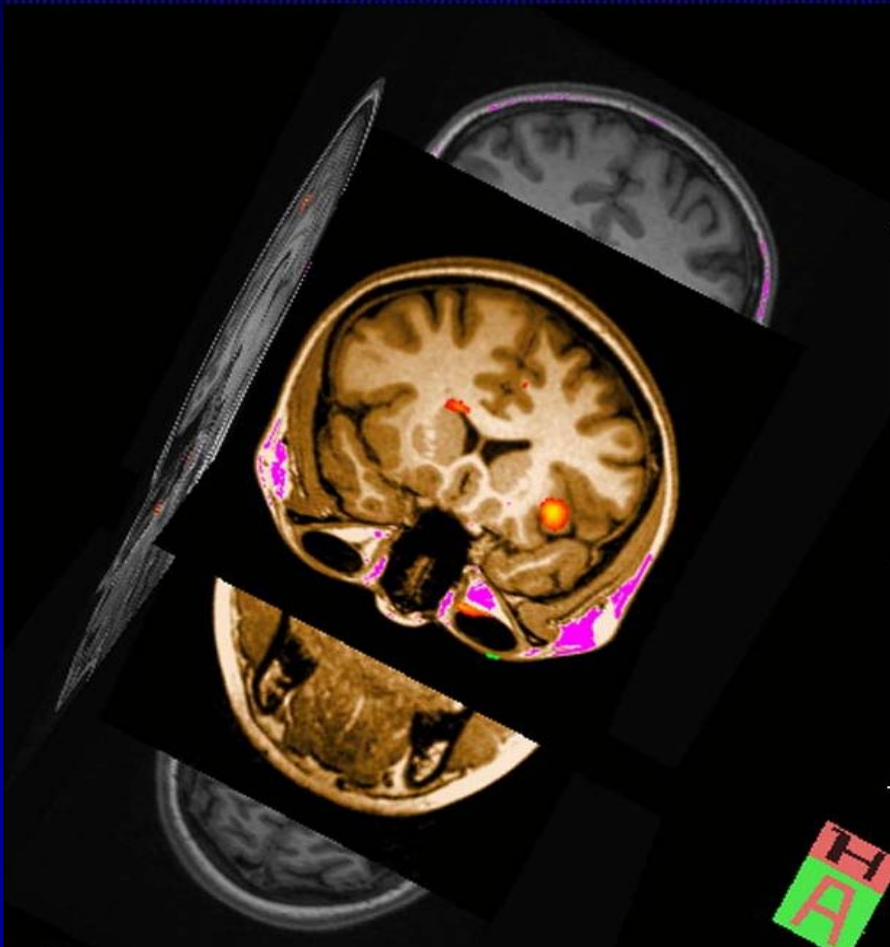
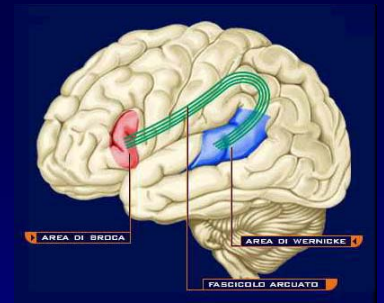
Equilibrio Hb/HbO₂

A Exceso de HbO₂ V

Oxigenación venosa



Área de Broca

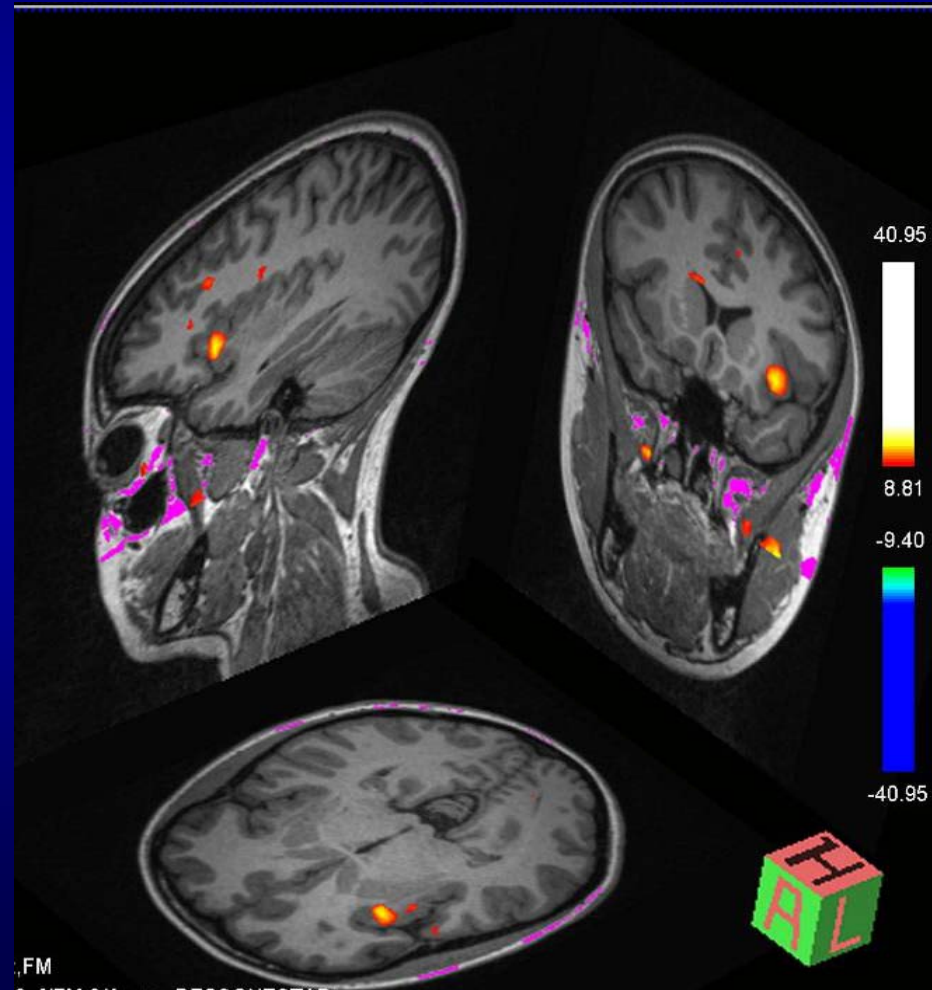


Generación de palabras: Activación del área de Broca en voluntaria de 26 años **diestra** tras repetición de palabras simples

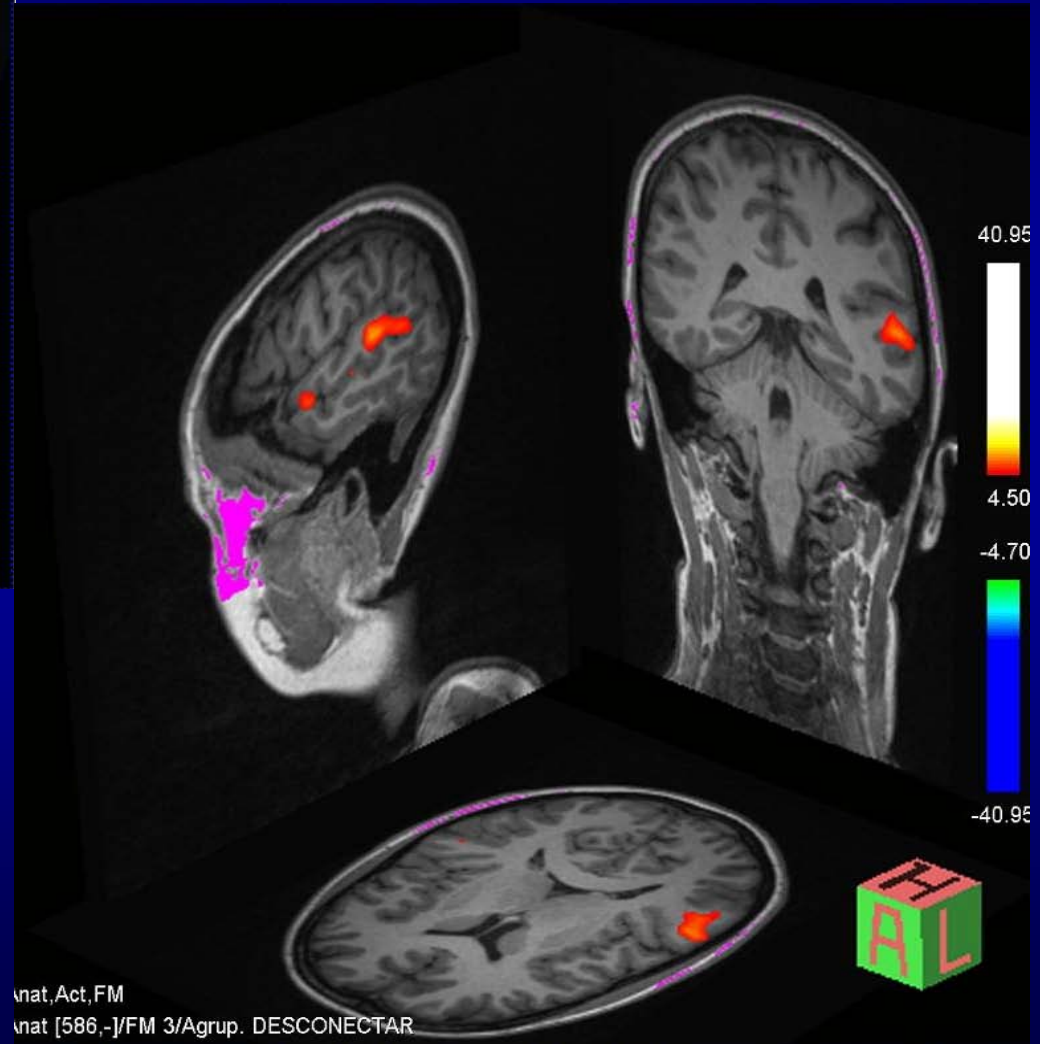
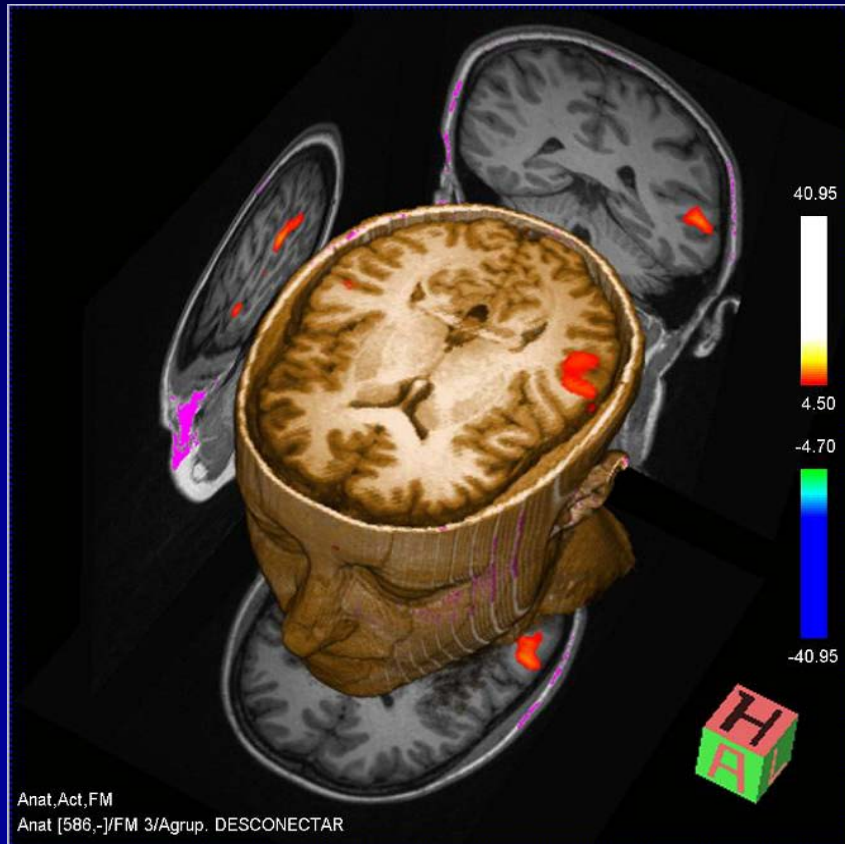
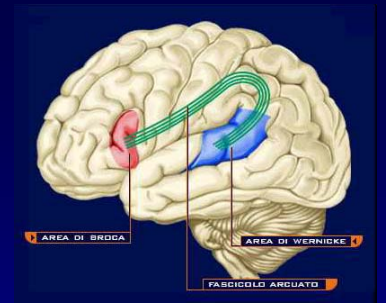
A. Alonso-Burgos, J. L. Zubieta, et als

Servicio de Radiología

Clnica Universitaria. Universidad de Navarra



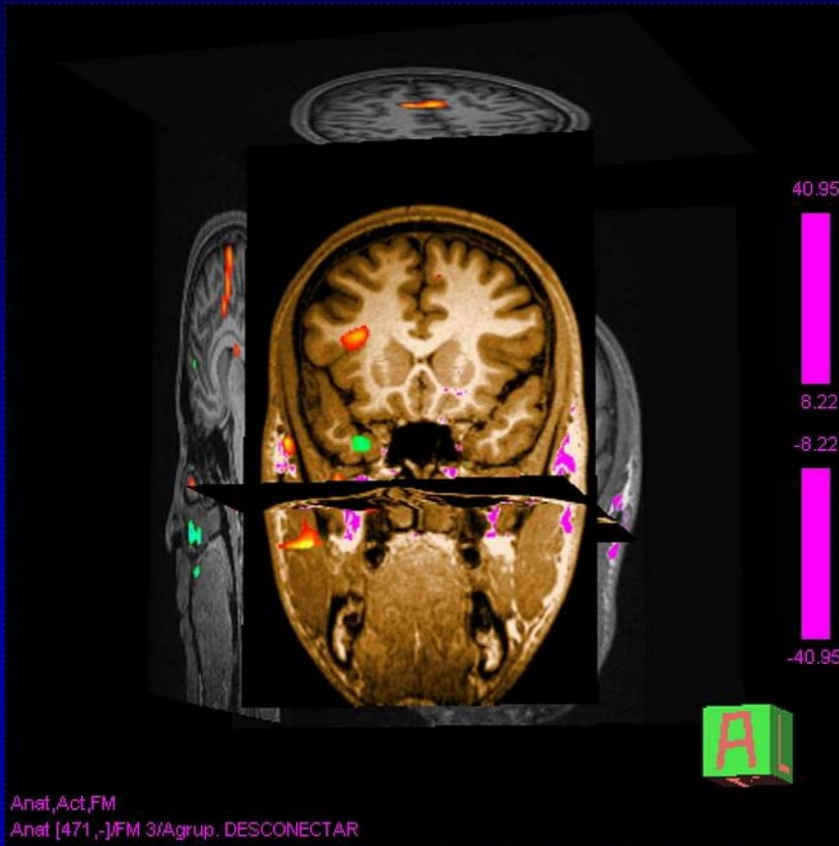
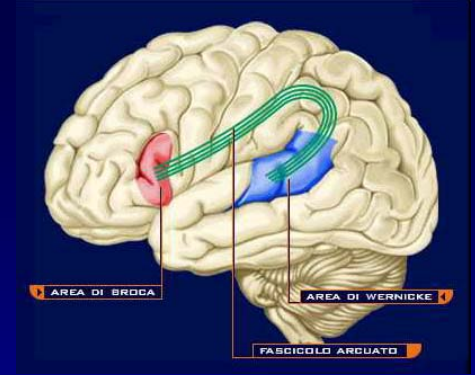
Área de Wernicke



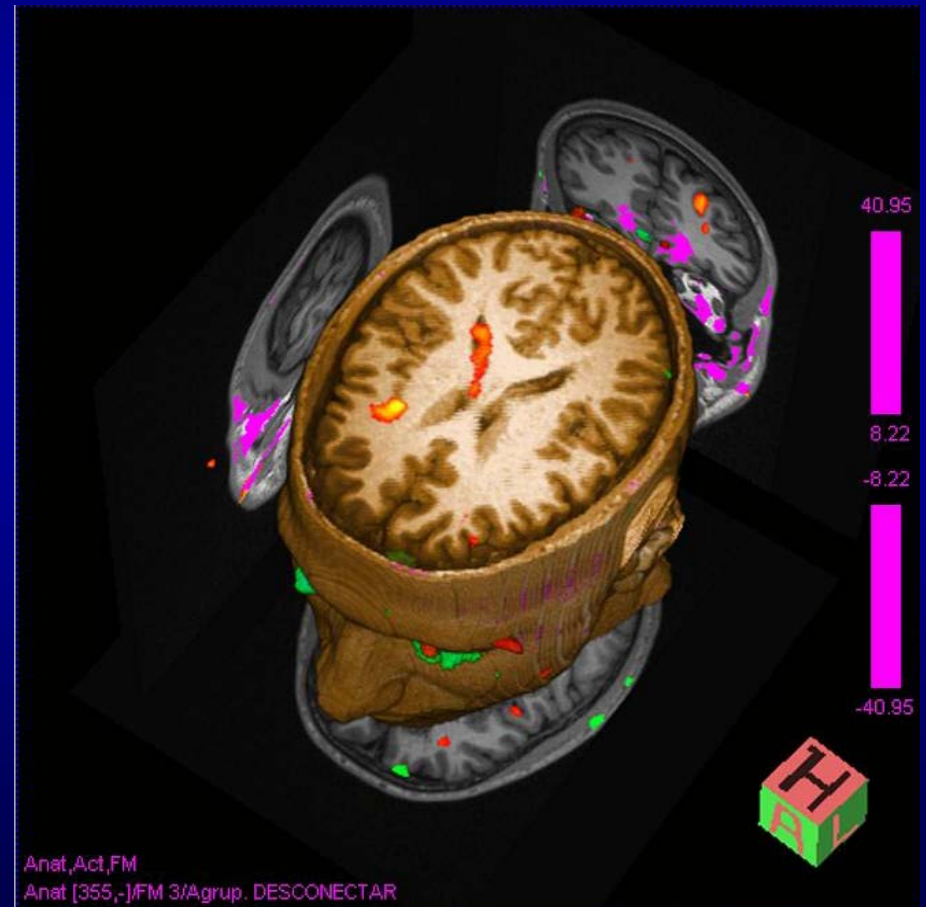
Escucha: Activación del área de Wernicke en voluntaria de 26 años **diestra** tras escucha de paradigma audible

A. Alonso-Burgos, J. L. Zubieta, et als
Servicio de Radiología
Clínica Universitaria. Universidad de Navarra

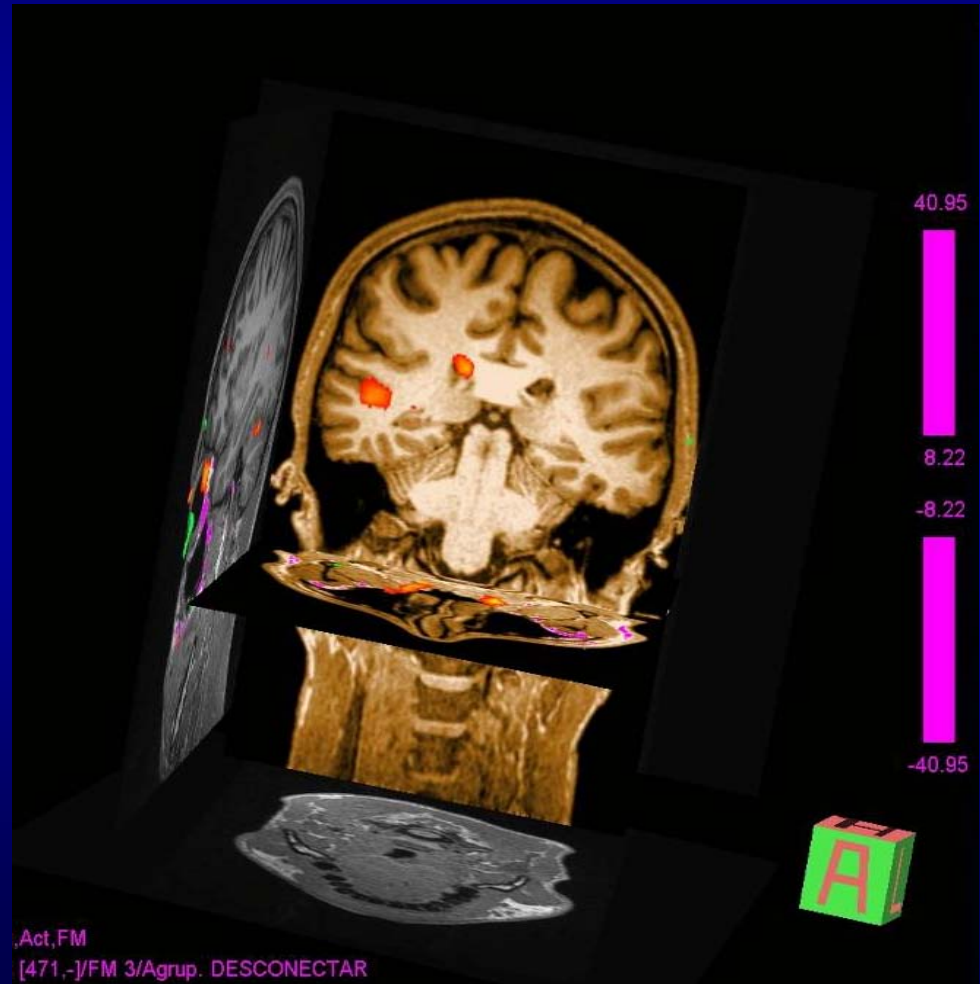
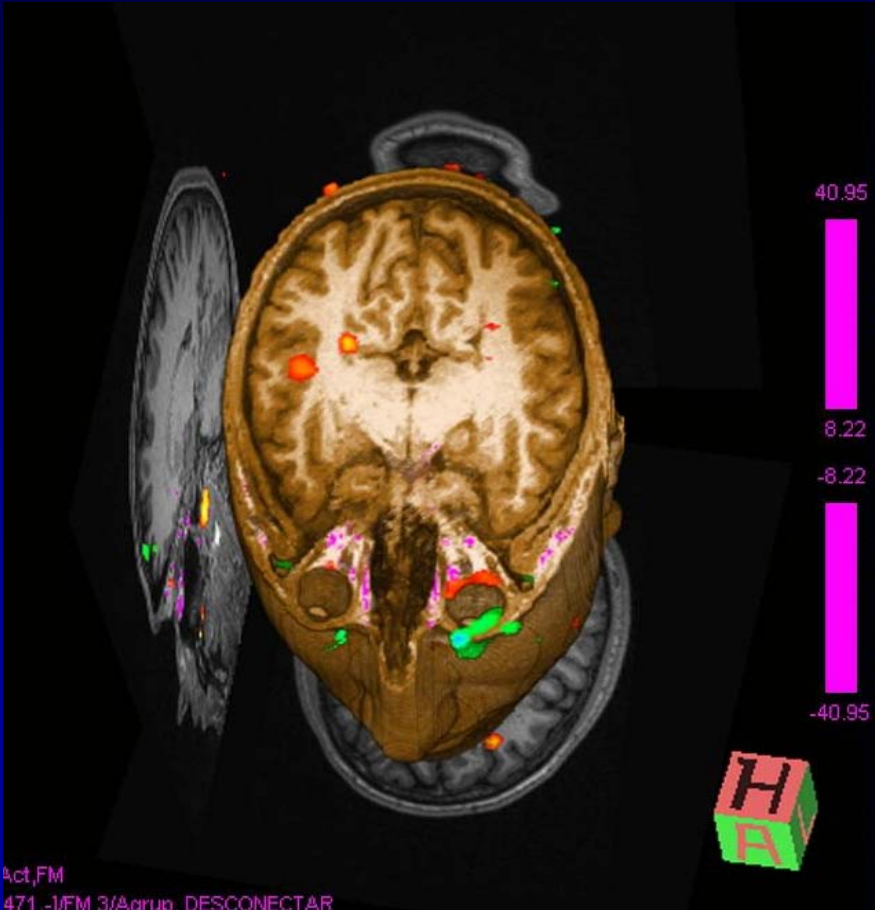
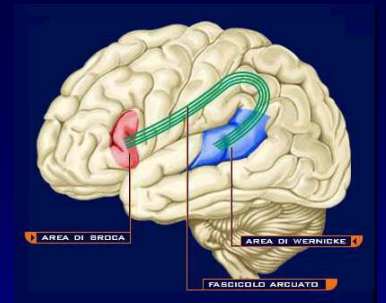
Área de Broca



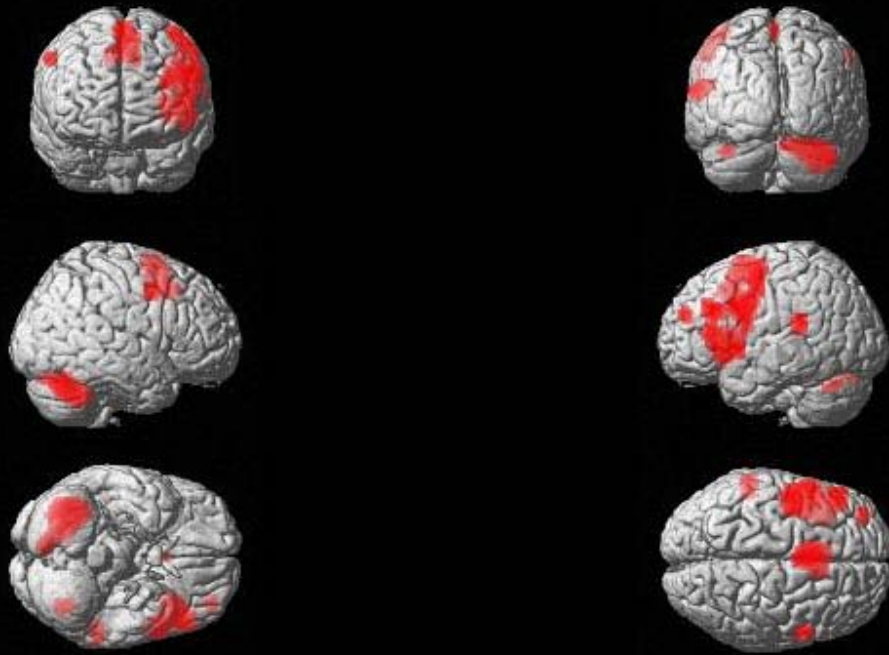
Generación de palabras: Activación del área de Broca en paciente (no incluido en este estudio) de 27 años, zurdo, tras repetición de palabras simples



Área de Wernicke

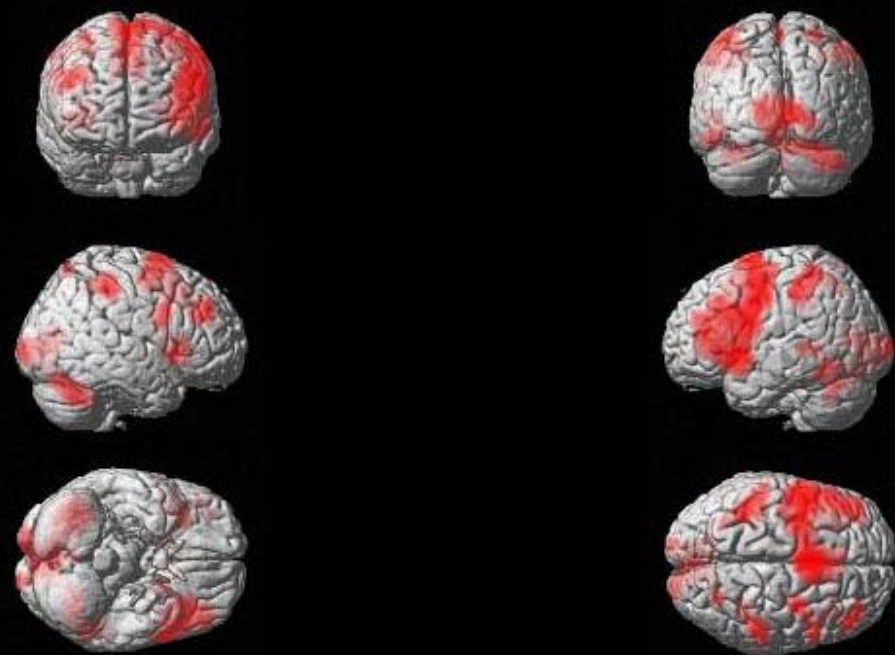


Escucha: Activación del área de Wernicke en voluntario de 27 años zurda tras escucha de paradigma audible



Área de Broca

Sujetos Diestros



Área de Broca

Sujetos Zurdos

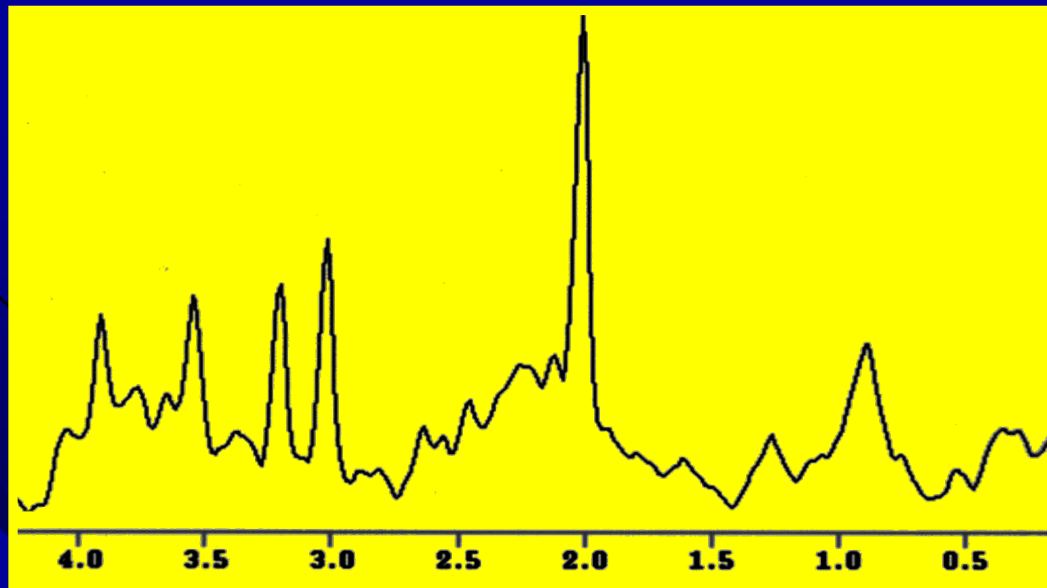
Análisis realizado en el grupo de sujetos diestros tras la realización de paradigmas de expresión.

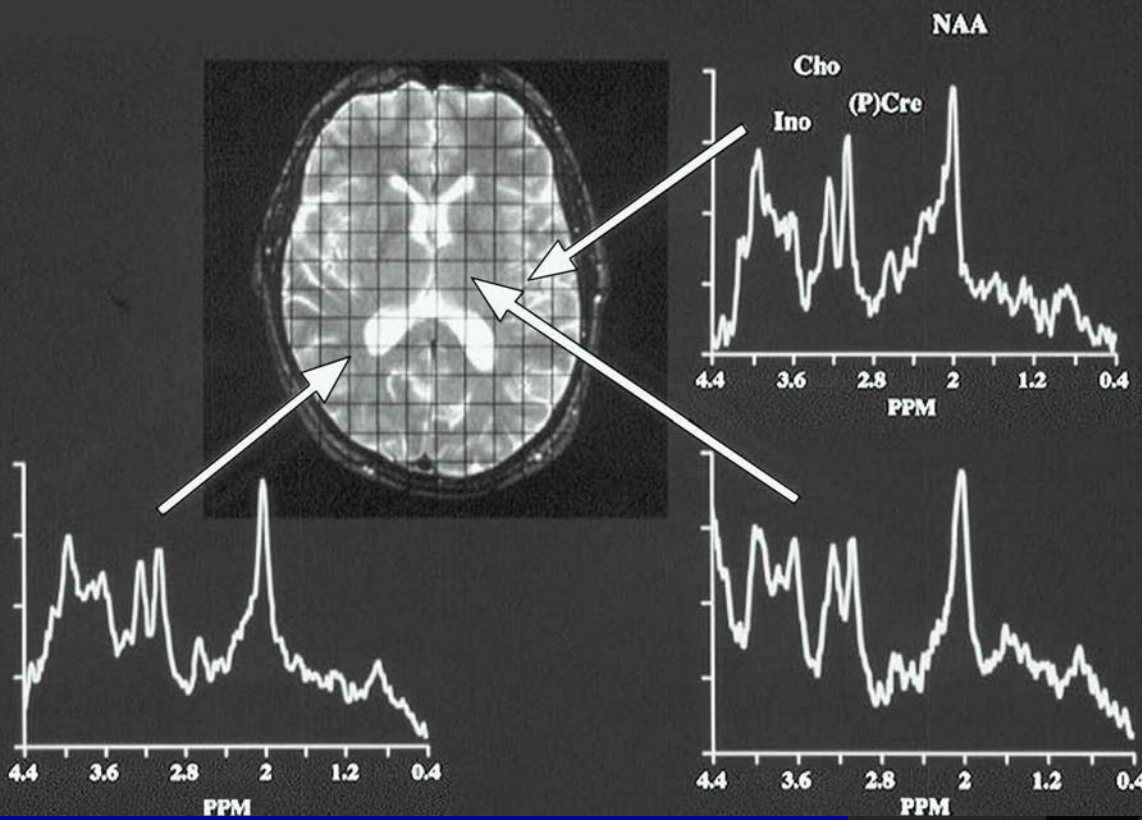
Se aprecia una activación del área suplementaria motora así como del área motora del lado izquierdo que se extiende hasta alcanzar el área de Broca, la cual también se encuentra activada.

Obsérvese también una activación del cerebelo contralateral.

Espectroscopía por Resonancia Magnética

Espectro → distribución de intensidades de energía absorbida o emitida. Contiene información acerca de las propiedades físicas y químicas de la muestra

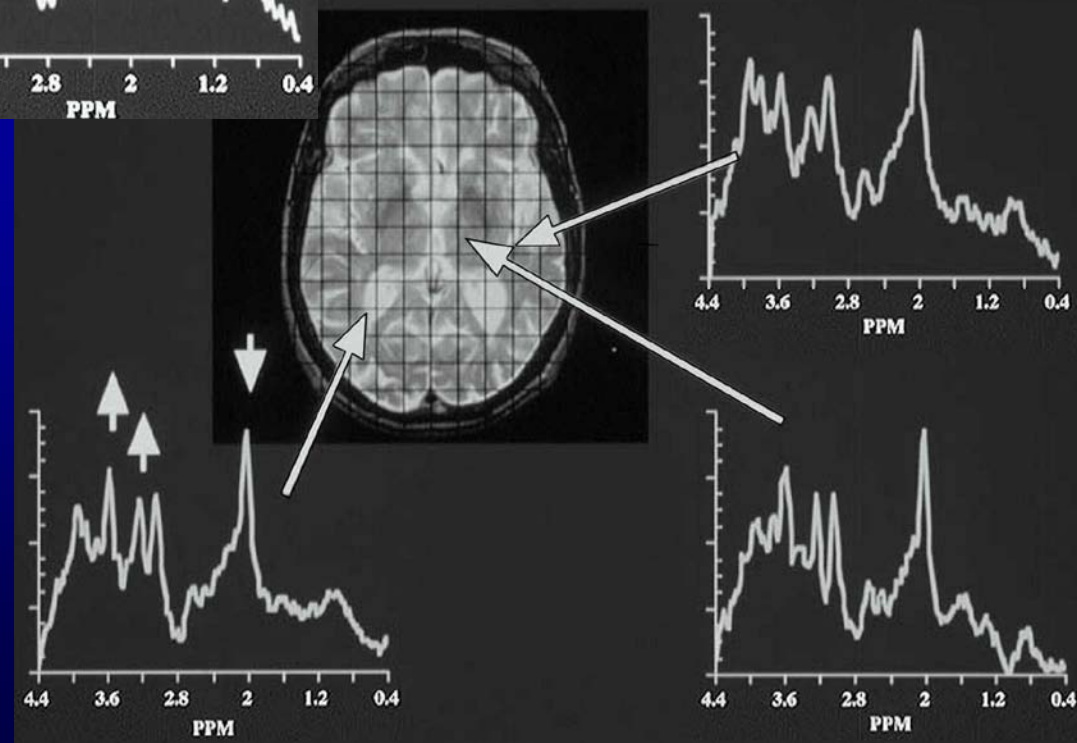


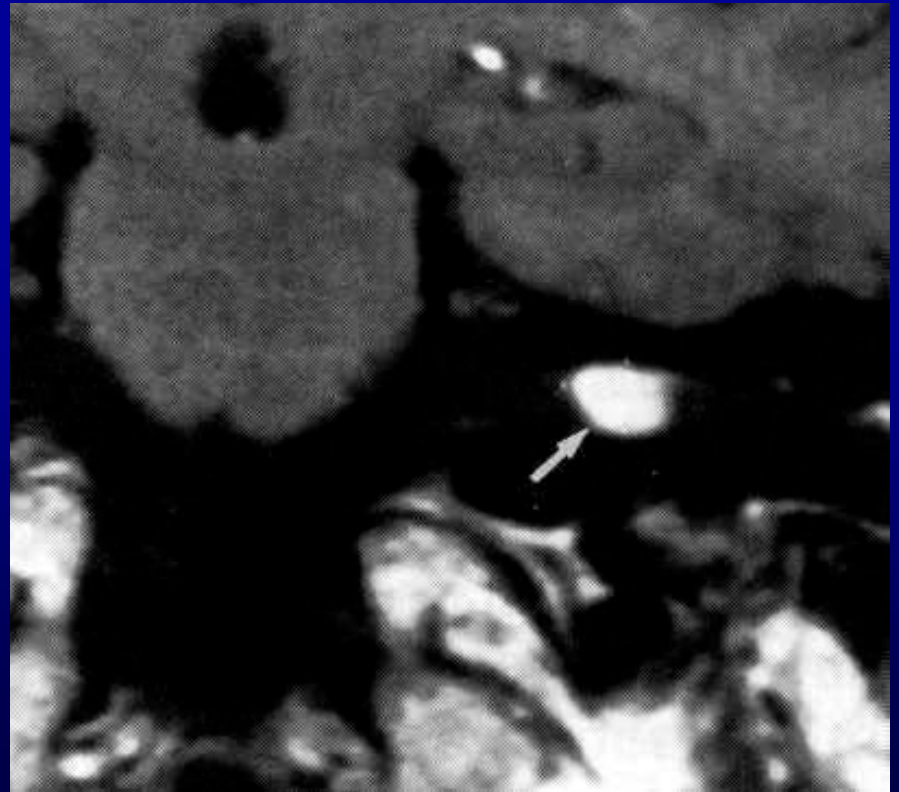


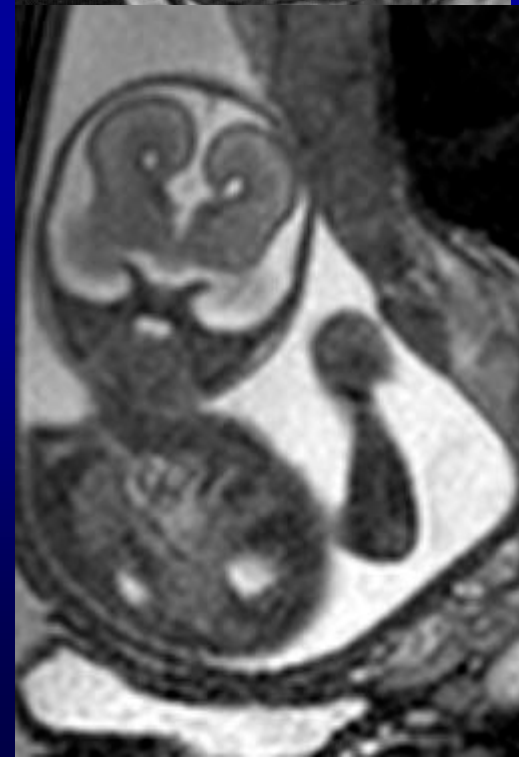
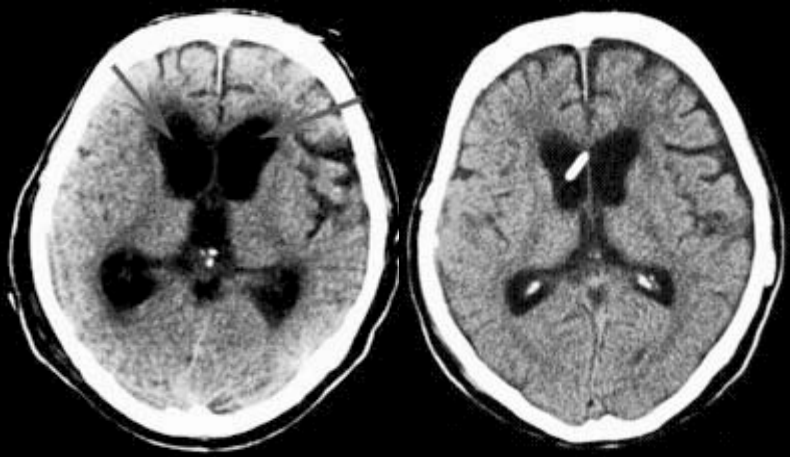
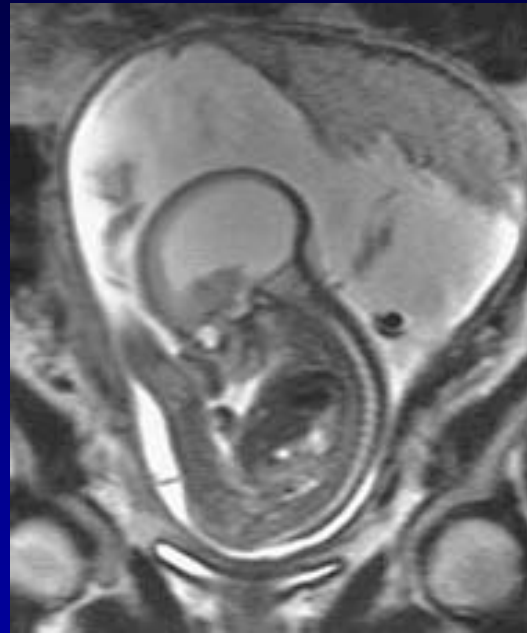
Varón 80 años Alzheimer
 → aumento mio-inositol y colina
 → disminución NAA

Varón 62 años sano

Espectroscopia multivoxel

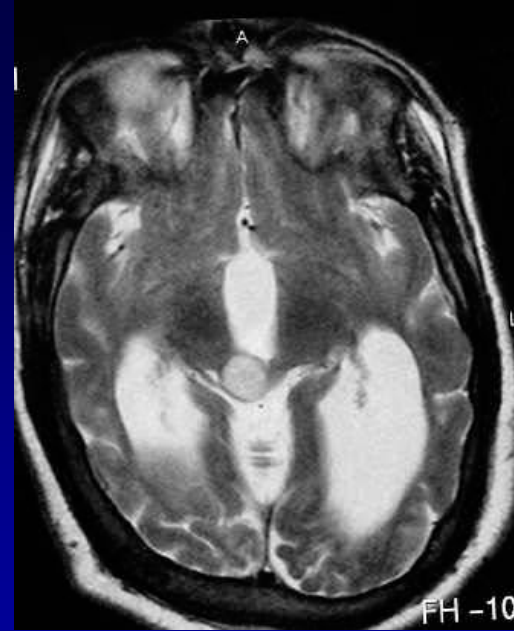
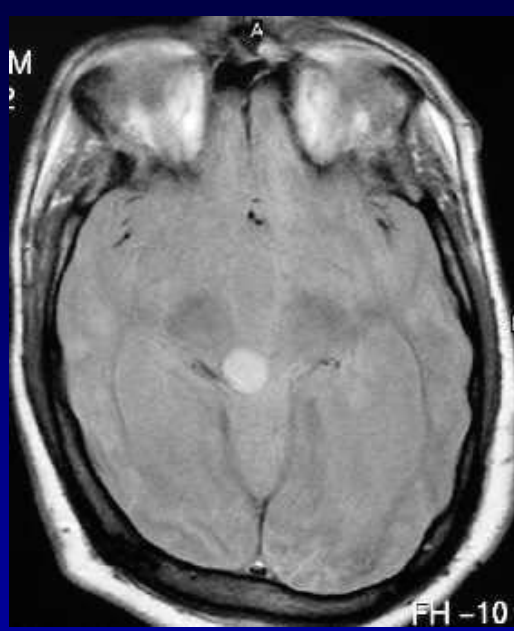




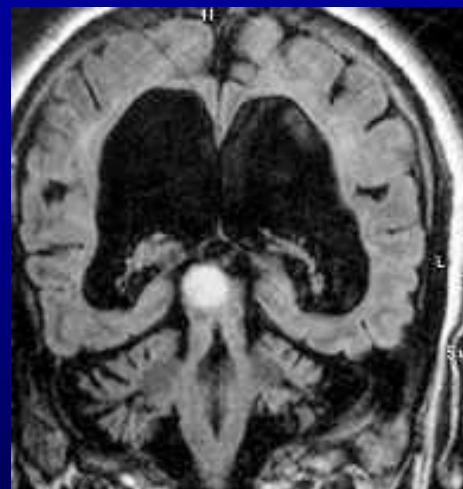
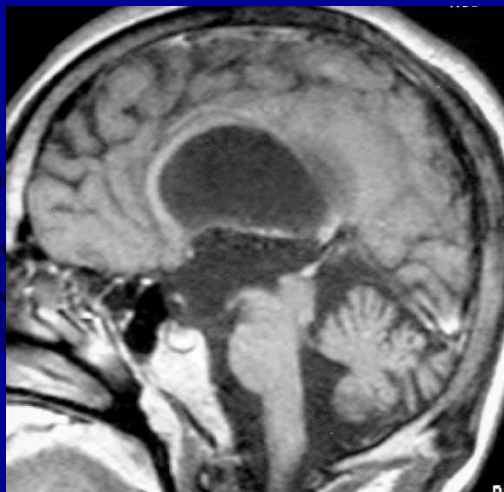




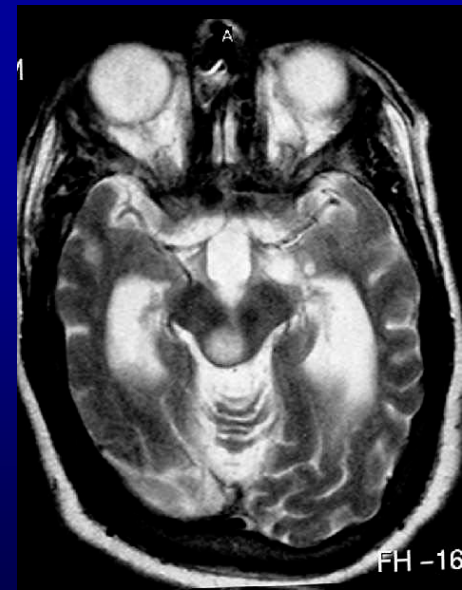
16-Agosto-1988



FN 14-Julio-75



1995

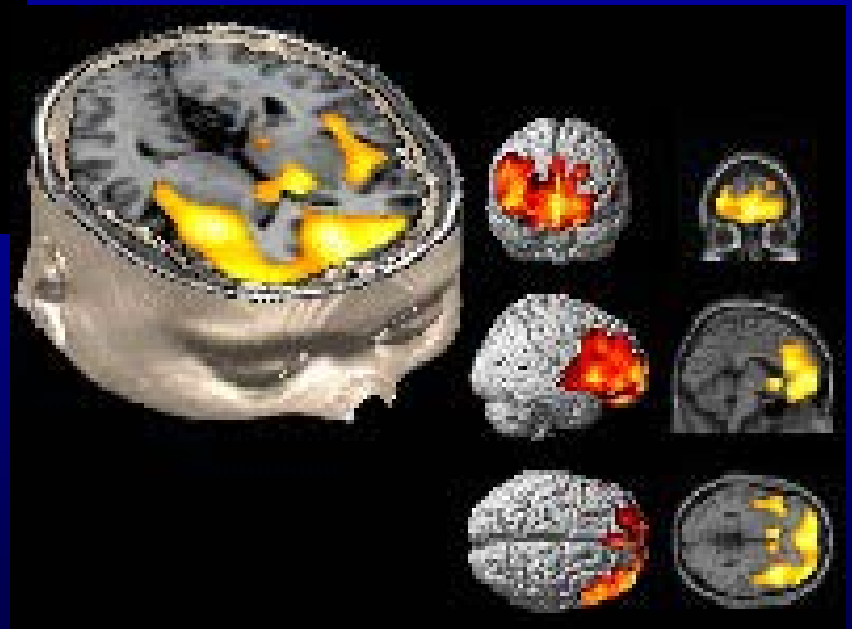


Seguimientos lesionales



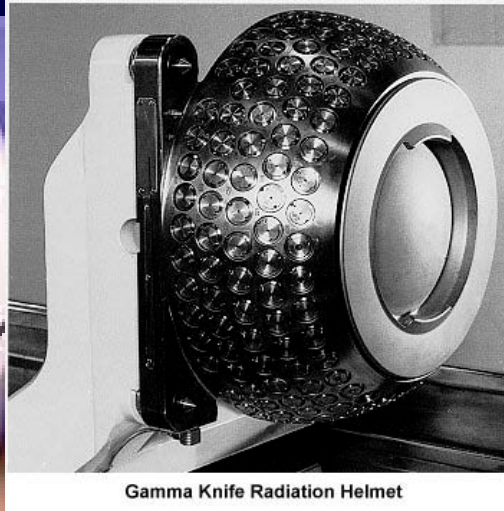
Cuantificación estudios
RM/PET en esquizofrenia

Integración de técnicas

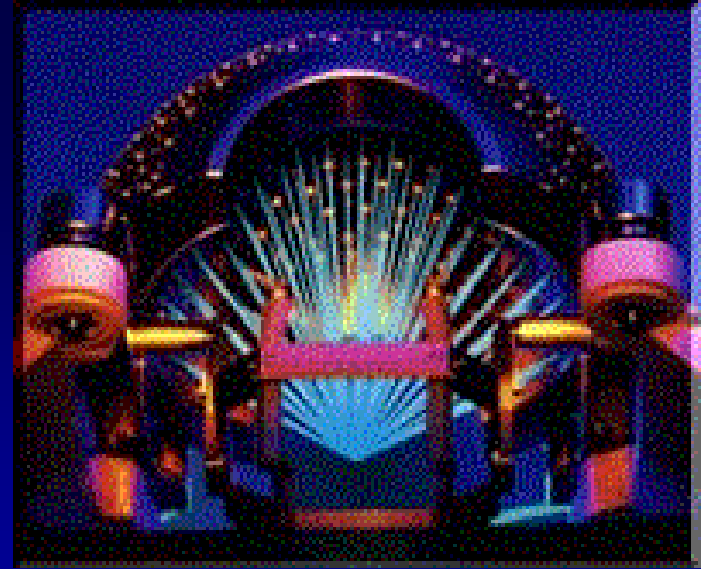




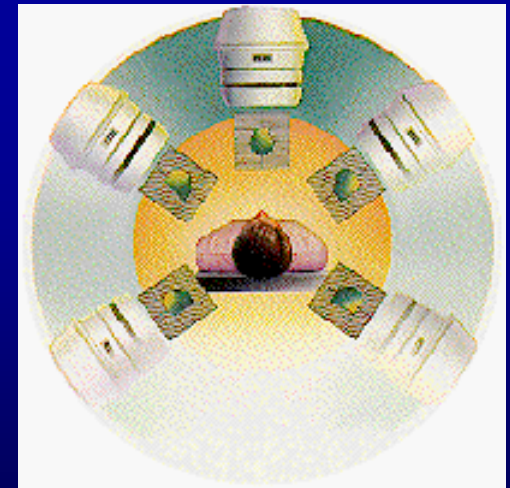
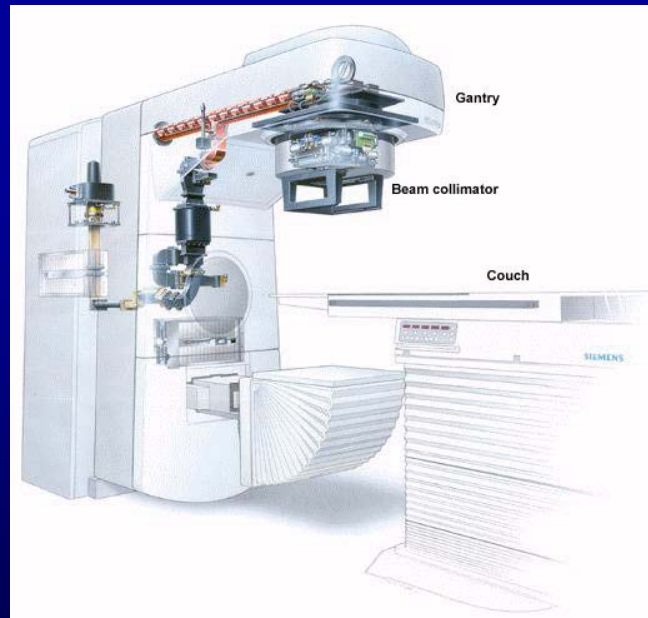
Realidad virtual



Gamma Knife Radiation Helmet

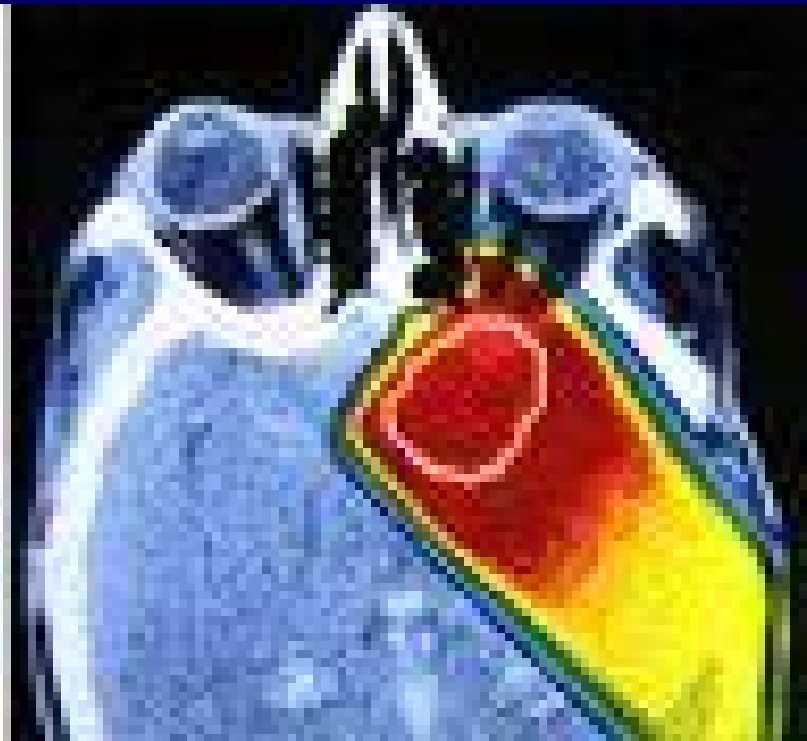
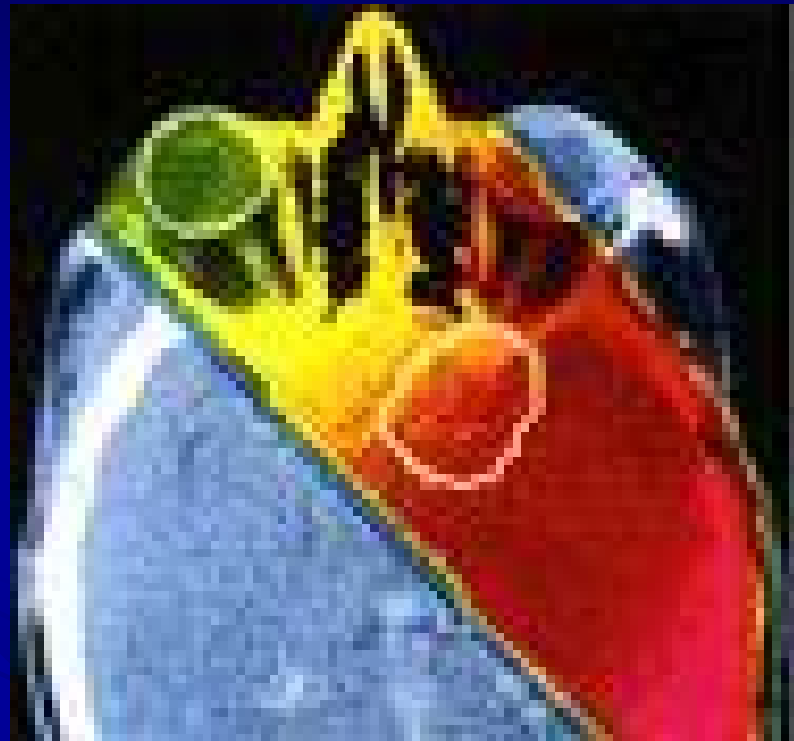


Gamma Knife (Cobalto 60)

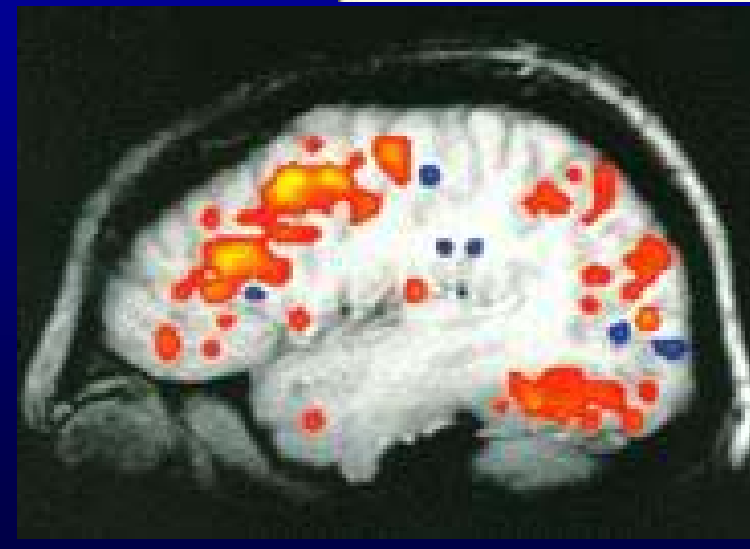
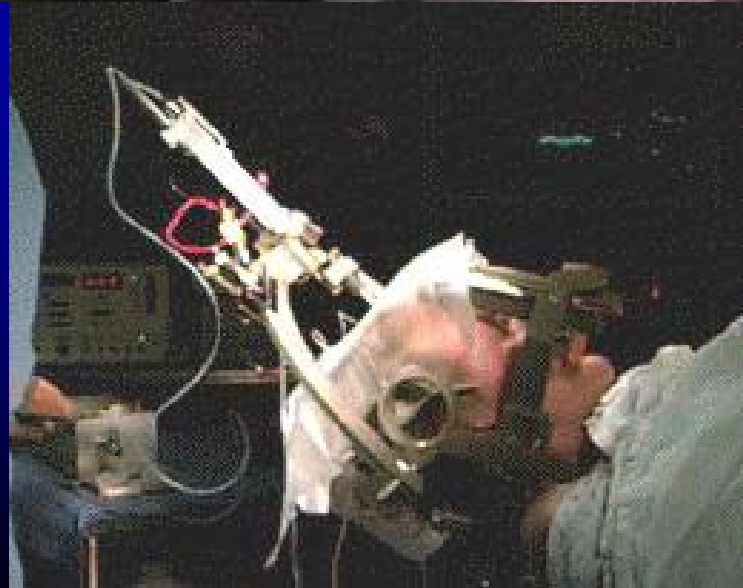
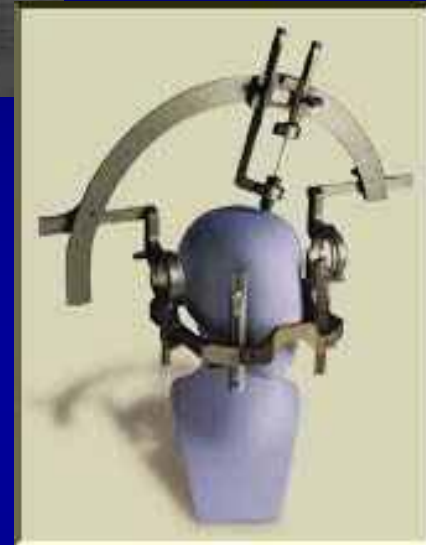


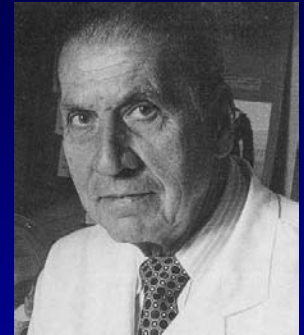
Radiocirugía

**Acelerador lineal "LINAC"
radiación gamma**



Psicocirugía





MIND CONTROL

José Delgado Controls An Angry Bull
by Electrical Stimulation of the Brain

New York Times 17 May 1965

José Manuel Rodríguez Delgado

Director of Neuropsychiatry at Yale University Medical School







Perú

Démonstration:
Affichage d'un scan de cerveau sur
tête réelle et manipulation du contenu.

Demonstration:
Display of a brain scan on a
real head and contents manipulations.

Realidad aumentada



He pretendido reflejar los cambios en el conocimiento, en las actitudes clínicas y diagnósticas, así como en las posibilidades terapéuticas que los progresos técnicos nos han permitido en la visualización y obtención de imágenes tanto de la normalidad como de los procesos patológicos.