

Evaluación y diagnóstico en Neuroradiología

Bogotá (Colombia), julio 20 de 2025

Ataque cerebrovascular (ACV)



Brallan Mauricio Prada Cruz
Tecnólogo en Radiología e Imágenes
Diagnósticas

 [Brallan Prada Cruz | LinkedIn](#)

 Brallanpra@gmail.com

 +57 3224147134

Diplomado de neuroimágenes - Evaluación y
diagnóstico en Neuroradiología

Los Cobos Medical Center



Fuente original
de la información



Los Cobos Medical Center



Los Cobos Medical Center



Contenido

- ☐ Antecedentes del ACV
- ☐ Fisiopatología
- ☐ Anatomía avanzada y variantes
- ☐ Correlación clínico – Imagenológica
- ☐ Clasificación Isquemia vs Hemorragia
- ☐ Utilidad del TC
- ☐ Utilidad de la perfusión por TC
- ☐ Utilidad de la RM
- ☐ Trombólisis vs Trombectomía
- ☐ Futuro de las neuroimágenes

Antecedentes del estudio del ACV

- Hipócrates (460–370 a.C.)
- Galeno (129–200 d.C.)
- William Harvey (1578–1657)
- Johann Jakob Wepfer (1620–1695)
- G.B. Morgagni (1682–1771)
- J. Cheyne (1777–1836)
- R.L.K. Virchow (1821–1902)

El termino accidente cerebrovascular aparece por primera vez en el diccionario médico de Dorland en su decimosexta edición en 1936.

En 1965 la Organización Mundial de la Salud elimino el término apoplejía de su clasificación de los desórdenes cerebrovasculares utilizando el concepto de enfermedad cerebrovascular.

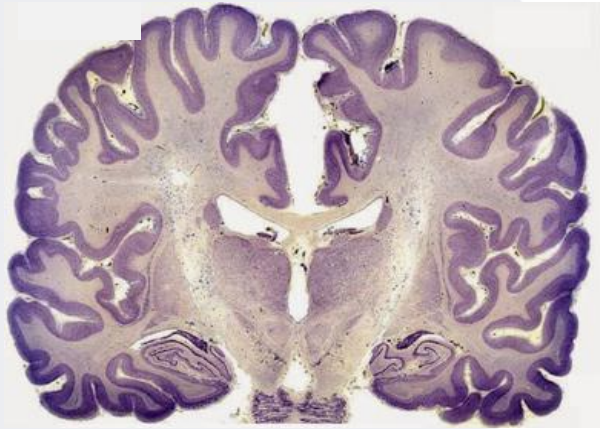
Antecedentes del ACV



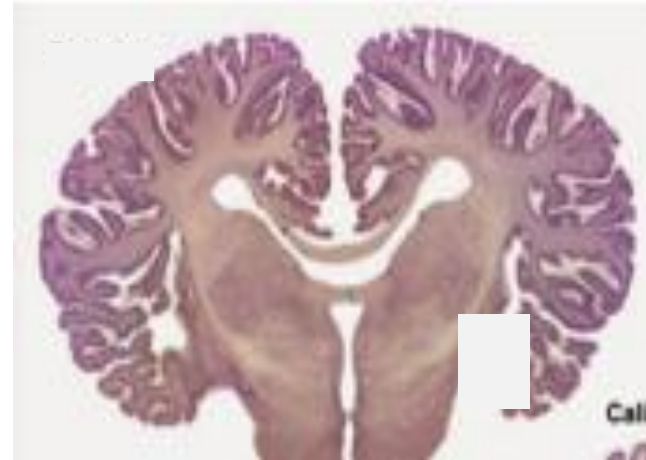
“El desarrollo del cerebro humano es el evento más importante en la historia del universo.”

Charles Darwin

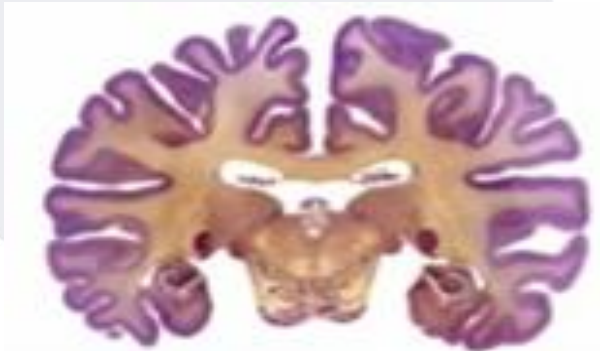
Humano



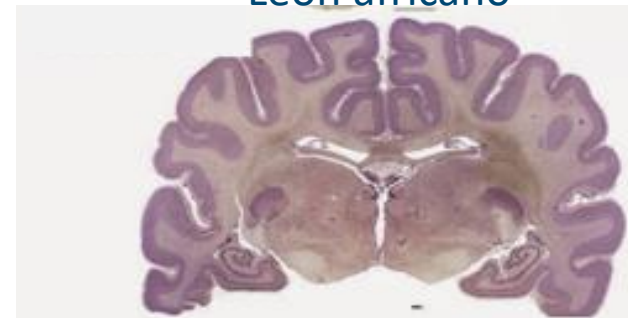
Delfín



Chimpancé



León africano



Antecedentes del ACV



¿Desde su experiencia médica cómo definen ACV?



La OMS define un accidente cerebro vascular como “un síndrome clínico que consiste en signos de rápido desarrollo de trastornos neurológicos focales (o globales en caso de coma) de la función cerebral, que duren más de 24 horas o conducen a la muerte, sin una causa aparente que no sea una enfermedad vascular” (MINSAL,2018).

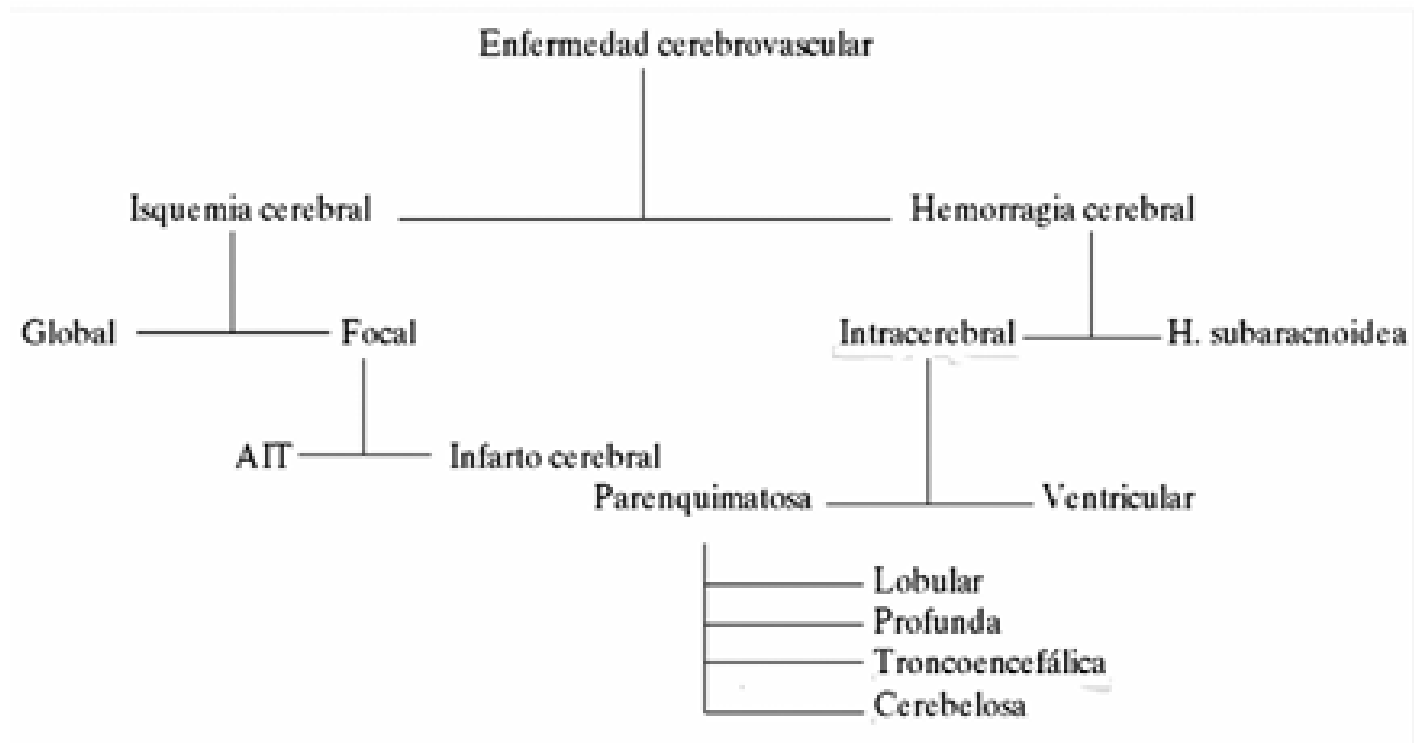
“Puse el corazón en ti para que recordases lo que habías olvidado” María Nazharet

ACV



ACV- Stroke- *Ictus*

Figura 1. Clasificación clínica de los ictus según su naturaleza⁴



ACV- Stroke- *Ictus*

AHA/ASA Journals JOURNALS | BROWSE | RESOURCES | INFORMATION | ALERTS

Stroke

CURRENT ISSUE | ARCHIVE | JOURNAL

REVIEW ARTICLE | Originally Published 24 May 2021 |

2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association

Dawn O. Kleindorfer, MD, FAHA, Chair, Amytis Towfigh, MD, FAHA, Vice Chair, Seemant Chaturvedi, MD, FAHA, Kevin M. Cockroft, MD, MSc, FAHA, Jose Gutierrez, MD, MPH, Debbie Lombardi-Hill, BS, FAHA, Hooman Kamel, MD, ... [SHOW ALL](#) ... , and Linda S. Williams, MD, FAHA | [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Stroke • Volume 52, Number 7 • <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000375>



REVIEW ARTICLE | Originally Published 21 October 2024 |

2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association

Cheryl Bushnell, MD, MHS, FAHA, Chair, Walter N. Kernan, MD, Co-Vice Chair, Anjail Z. Sharrief, MD, MPH, FAHA, Co-Vice Chair, Seemant Chaturvedi, MD, John W. Cole, MD, MS, William K. Cornwell III, MD, MSCS, FAHA, Christine Cosby-Gaither, EdD, ... [SHOW ALL](#) ... , and Paul K. Whelton, MB, MD, MSc | [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Stroke • Volume 55, Number 12 • <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000475>

Impact Factor: 8.7 5-Year Impact Factor: 6.9 /

Open access | | Review article | First published online December 5, 2024

World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025

[Valery L Feigin](#) , [Michael Brainin](#) , [...], and [Ilari Rautalin](#) [View all authors and affiliations](#)

[Volume 20, Issue 2](#) | <https://doi.org/10.1177/17474930241308142>



Time is Brain - quantified

> [Stroke](#). 2006 Jan;37(1):263-6. doi: 10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab. Epub 2005 Dec 8.

Time is brain--quantified

Jeffrey L Saver ¹

Affiliations + expand

PMID: 16339467 DOI: [10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab](#)

- ☐ Por cada segundo de oclusión mueren 32.000 mil neuronas
- ☐ Por cada minuto de oclusión mueren alrededor de 1.9 millones de neuronas.
- ☐ Por cada minuto de oclusión se pierden 14.000 billones de sinapsis.
- ☐ Si no se trata, ese cerebro va a envejecer 3.6 años por cada hora

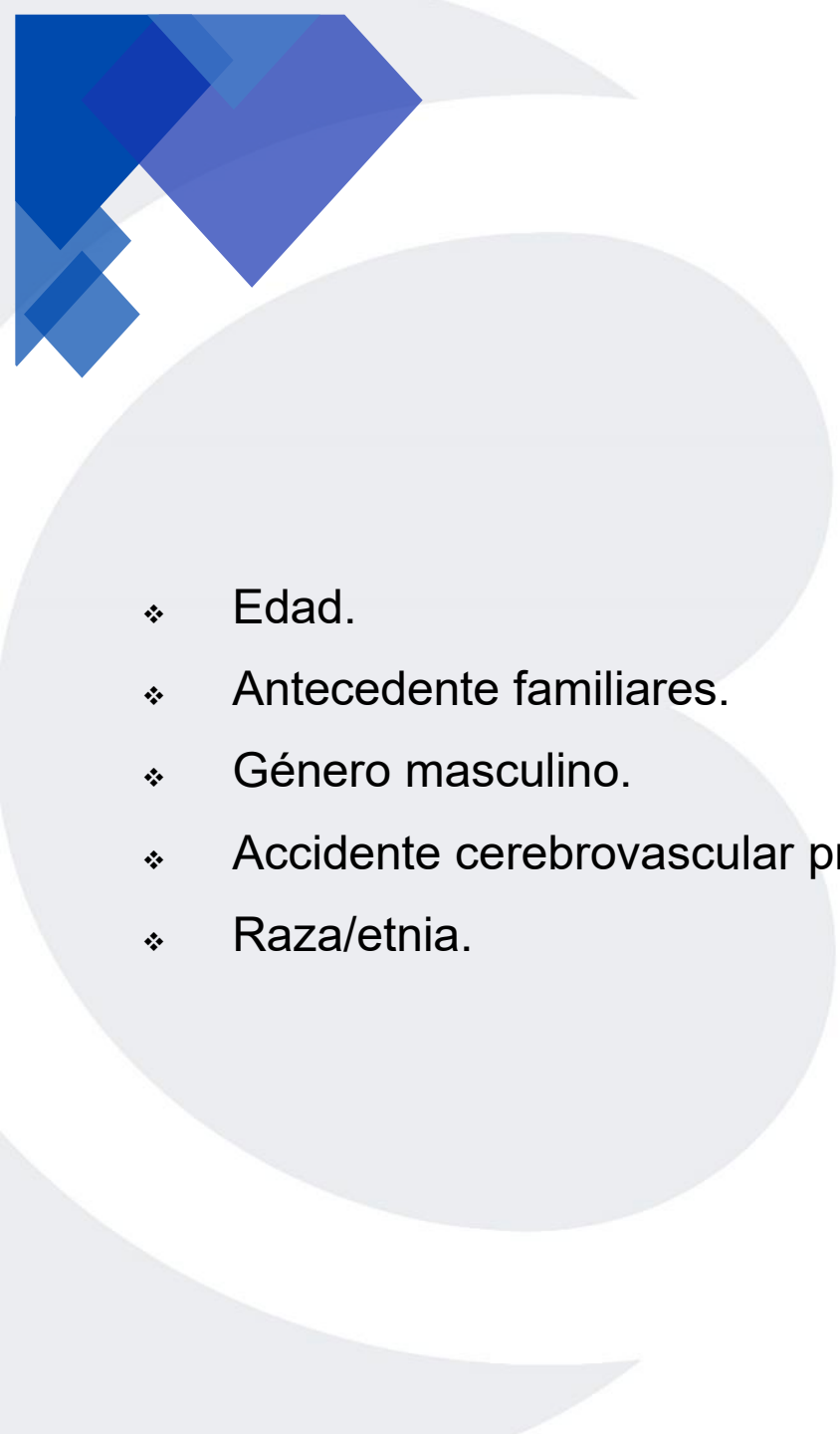


Time is brain-quantified



[El tiempo es cerebro: cuantificado - PubMed](#)



- 
- ❖ Edad.
 - ❖ Antecedente familiares.
 - ❖ Género masculino.
 - ❖ Accidente cerebrovascular previo
 - ❖ Raza/etnia.

Factores del Stroke

- hipertensión arterial (HTA),
- tabaquismo (TBQ), aumenta 4 veces el riesgo de presentar un ACV.
- diabetes mellitus (DM),
- Obesidad.
- Sedentarismo.
- Alimentación alta en sodio.
- altos niveles de estrés.
- fibrilación auricular.
- Hipercolesterolemia.
- Apnea obstructiva del sueño.
- arterias carótidas bloqueadas.
- uso de pastillas anticonceptivas.
- Dislipidemia.
- La enfermedad renal crónica – y su relación directa con la hipertensión.
- Angiopatía amiloide.
- Estrés psicosocial (depresión).

Factores modificables

> [Neurología](#). 10 de enero de 2023; 100(2):E142-E153. doi: 10.1212/WNL.000000000000201388.
Epub 11 de octubre de 2022.

La ingesta de alcohol como factor de riesgo de accidente cerebrovascular agudo: el estudio INTERSTROKE

Andrew Smyth ¹, Martín O'Donnell ², Sumathy Rangarajan ², Graeme J Hankey ², Shahram Oveisgharan ², Michelle Canavan ², Clodagh McDermott ², Denis Xavier ², Hongye Zhang ², Albertino Damasceno ², Álvaro Avezum ², Nana Pogossova ², Aytekin Öguz ², Danuta Ryglewicz ², Helle Klingenberg Iversen ², Fernando Lanas ², Annika Rosengren ², Salim Yusuf ², Peter Langhorne ²; Investigadores de INTERSTROKE

Afiliaciones + expandir

PMID: 36220600 PMCID: PMC9841450 DOI: [10.1212/WNL.000000000000201388](#)

Revisión > [BMC Med](#). 24 de noviembre de 2016; 14(1):178.

DOI: [10.1186/s12916-016-0721-4](#).

Diferente asociación del consumo de alcohol con diferentes tipos de accidentes cerebrovasculares: una revisión sistemática y metanálisis

Susanna C Larsson ^{1 2}, Alice Wallin ³, Alicja Wolk ³, Hugh S. Markus ⁴

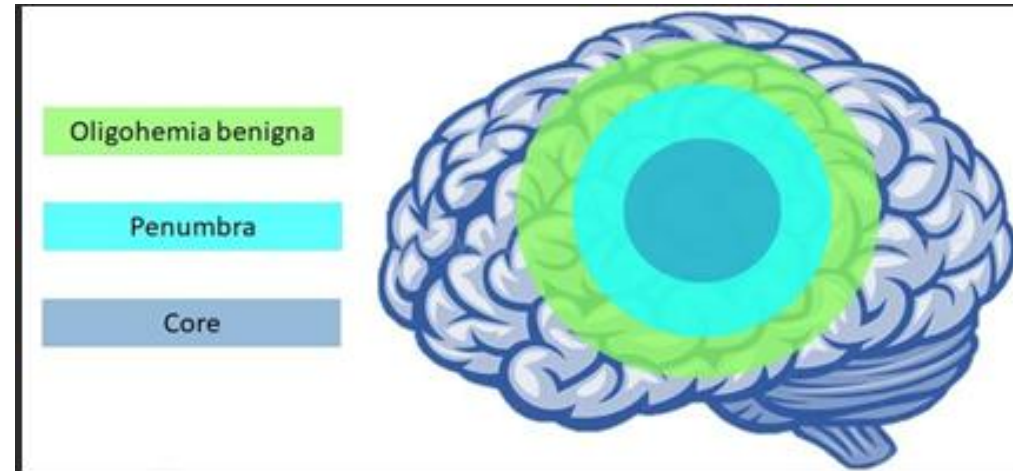
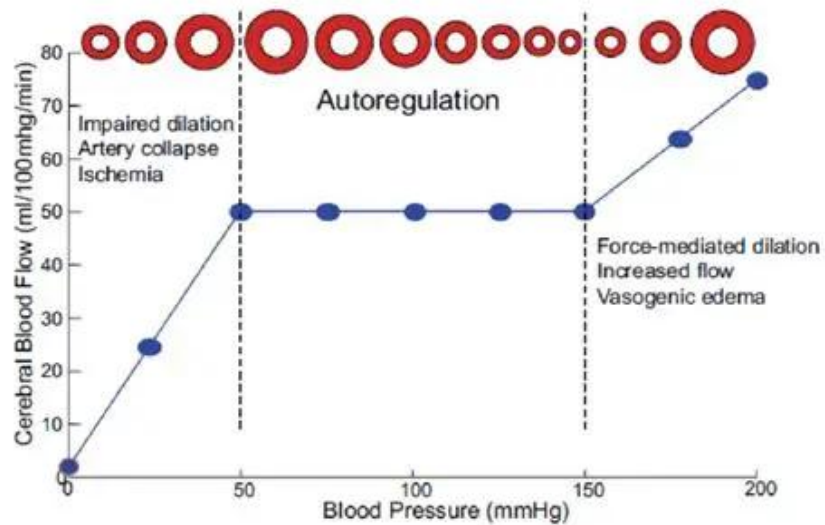
Afiliaciones + expandir

PMID: 27881167

PMCID: [PMC5121939](#)

DOI: [10.1186/s12916-016-0721-4](#)

Fisiopatología



La ecuación: $FSC = (PA - PIC) / RVC$, donde:

- ❑ PA = presión arterial,
- ❑ PIC = presión intracraneal,
- ❑ RVC = resistencia vascular cerebral.

NORMAL CBF 50-80 ml/100 g/min
OLIGOHEMIA CBF 20-50 ml/100g/min
PENUMBRA 10-20 ml/100g/min
INFARTO (no viable) CBF <10 ml/100g/min

Autoregulación Cerebral



Etiología

☐ Arteriales.

☐ Cardiovasculares.

☐ Hematológicas.

- Ateroesclerosis o Enfermedad de vaso grande.
- La enfermedad de pequeño vaso.
- Vasculitis.

- La fibrilación auricular.
- Un foramen Oval permeable.
- La endocarditis infecciosas.

- Cualquier coagulopatía.

Etiología



El polígono de Willis



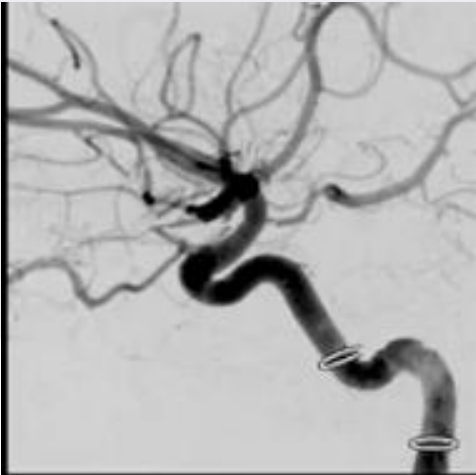
[ScottyDogNation](#) | The Circle of Willis is named after ****Thomas Willis****, a doctor from the 1600s who first described this ring-shaped network of arteries at... | [Instagram](#)

¿Cuál es el segmento señalado de la ACI ?

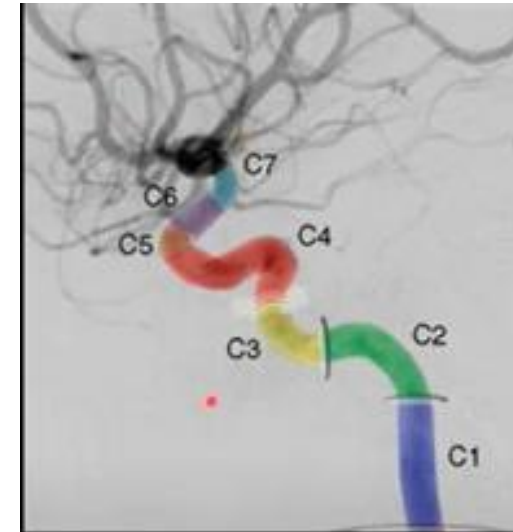


Bouthillier classification of internal carotid artery segments

Last revised by Frank Gaillard on 8 Jun 2022



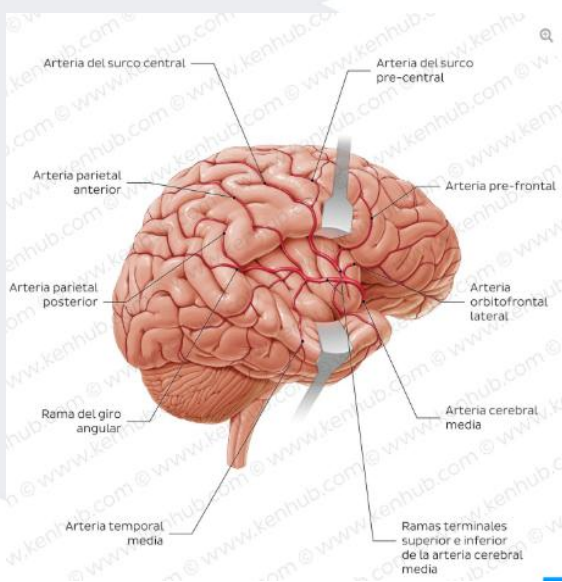
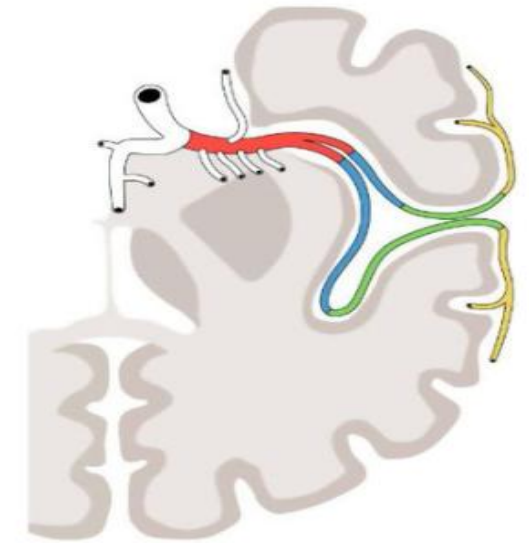
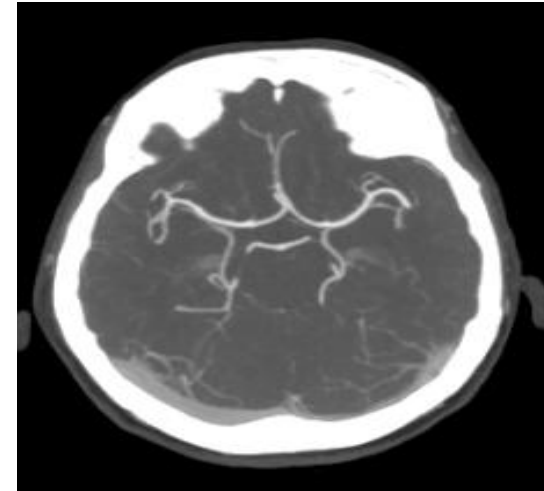
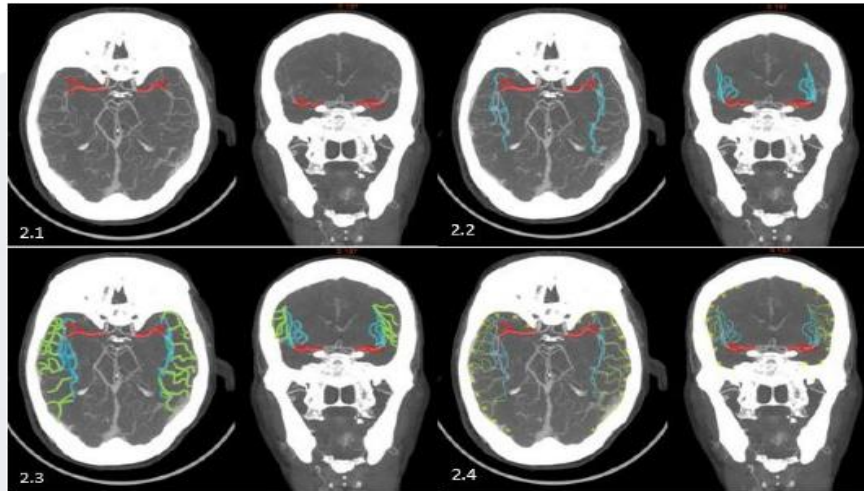
- C1 – Cervical.
- C2 – Petroso.
- C3 – Lacerum.
- C4 – Cavernoso.
- C5 – Oftálmico.
- C6 – Comunicante



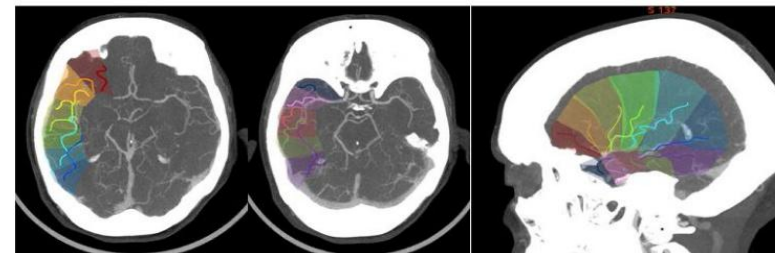
Clasificación Bouthillier



Segmentación QX - ACM



- Orbitofrontal
- Prefrontal
- Precentral
- Central
- Parietal
- Angular
- Temporo-occipital
- Temporal posterior
- Temporal media
- Temporal anterior
- Temporopolar

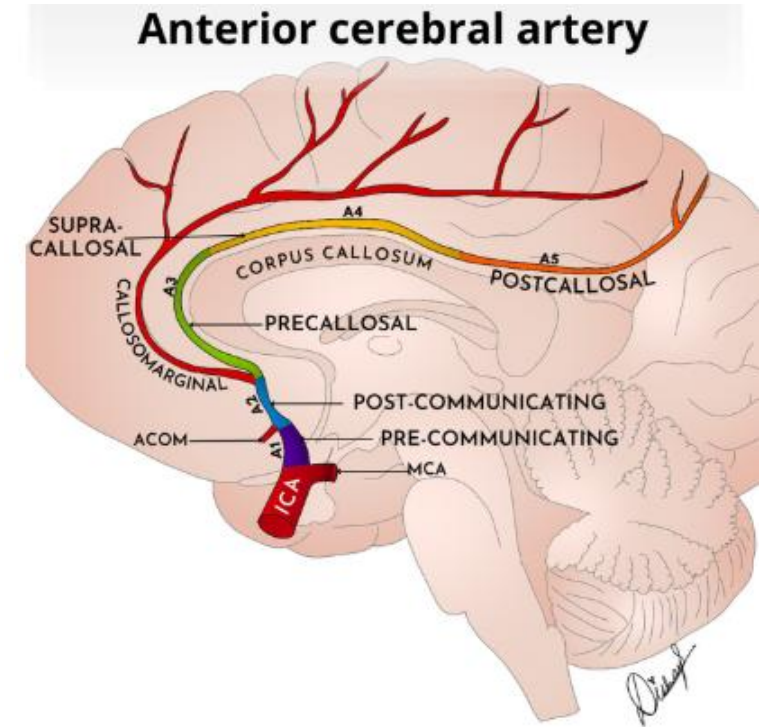
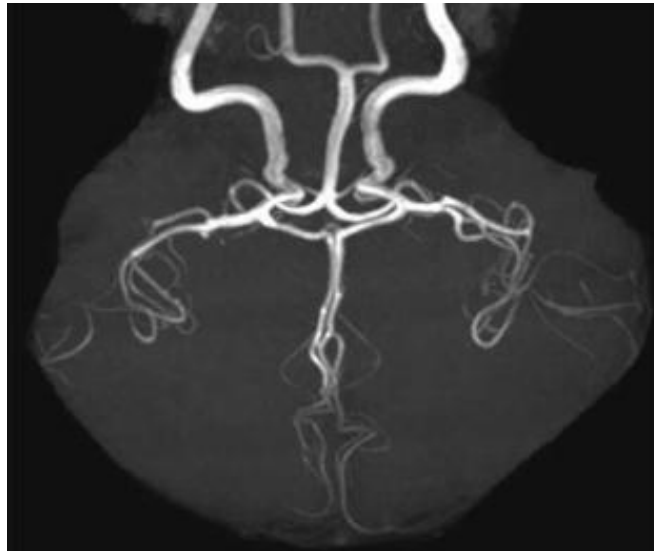
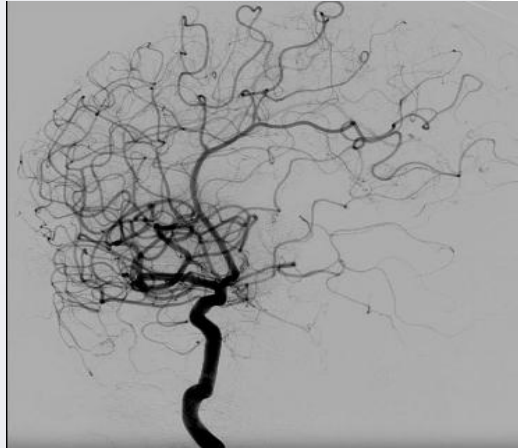


Territorios vasculares



LOS COBOS
MEDICAL CENTER

Segmentación QX - ACA



Territorios vasculares



Variantes anatómicas del polígono de Willis

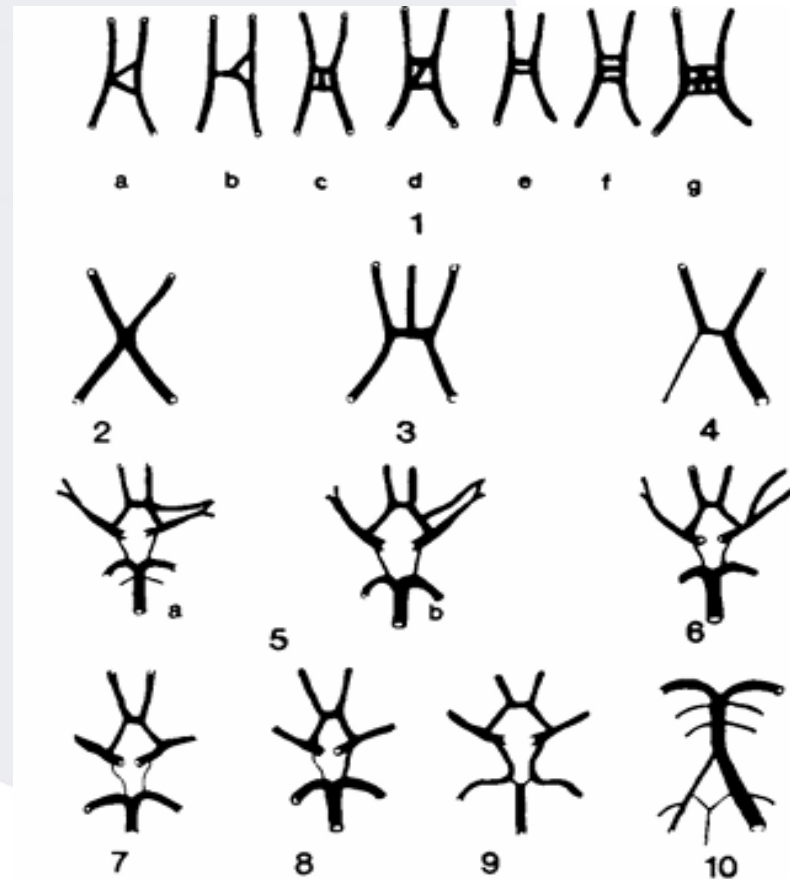
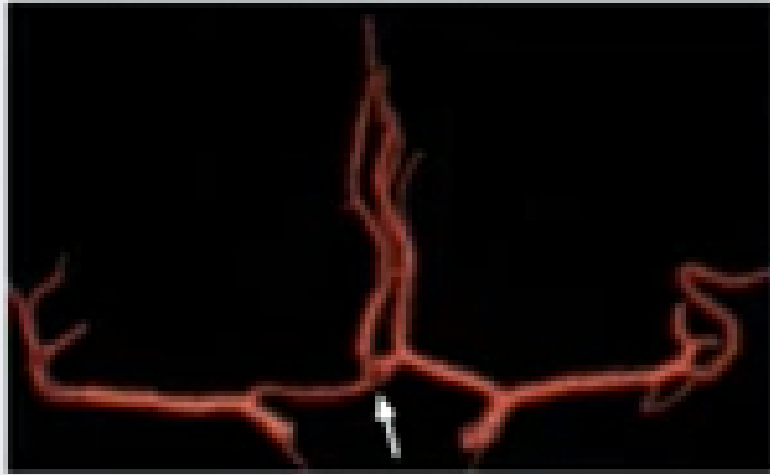


FIGURE 1. *Classification of main variations. 1. Fenestration of the anterior communicating artery: a. V-shaped, b. Y-shaped, c. H-shaped, d. N-shaped, e. double, f. triple, and g. plexiform anterior communicating artery. 2. X-shaped (or one point fusion) anterior cerebral arteries. 3. Median anterior cerebral artery. 4. Asymmetrical proximal segments of anterior cerebral artery. 5. Accessory middle cerebral artery. 6. Early duplication of middle cerebral artery. 7. String-like posterior communicating artery. 8. Asymmetry of posterior communicating arteries. 9. Primitive posterior communicating artery. 10. Asymmetry of vertebral arteries.*

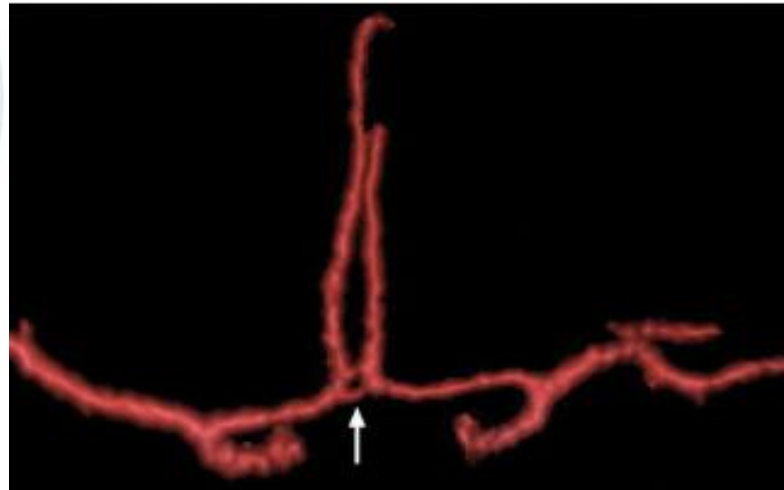
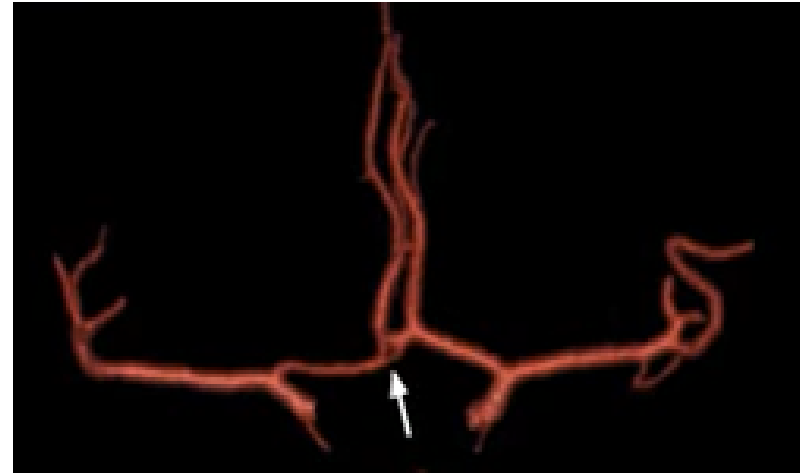
Variantes Polígono de Willis.



Variantes anatómicas del polígono de Willis



Duplicación de la arteria comunicante anterior

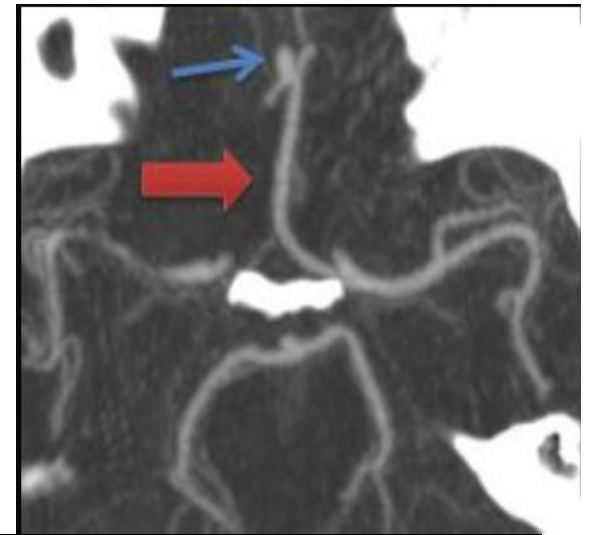
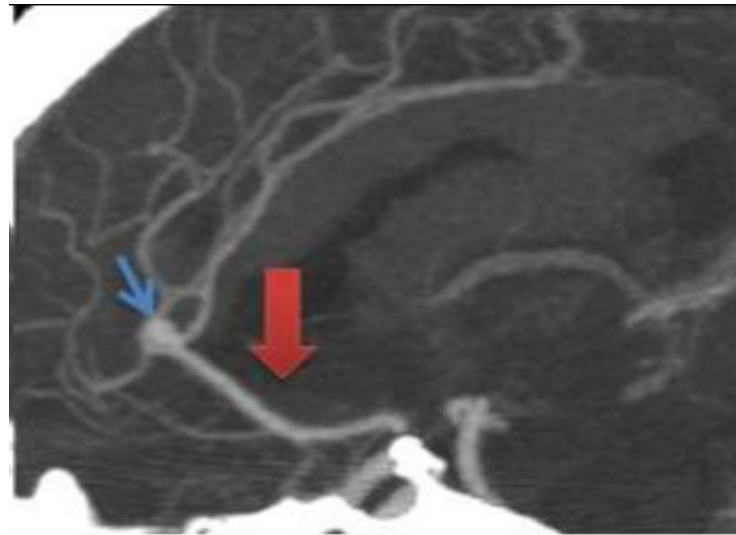
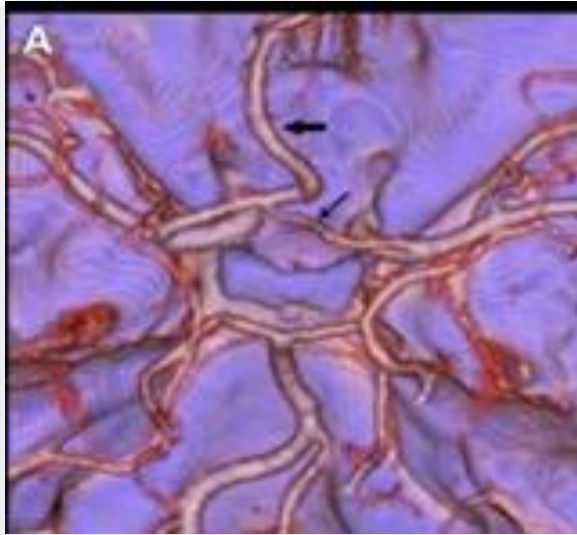


Duplicación de la arteria comunicante anterior

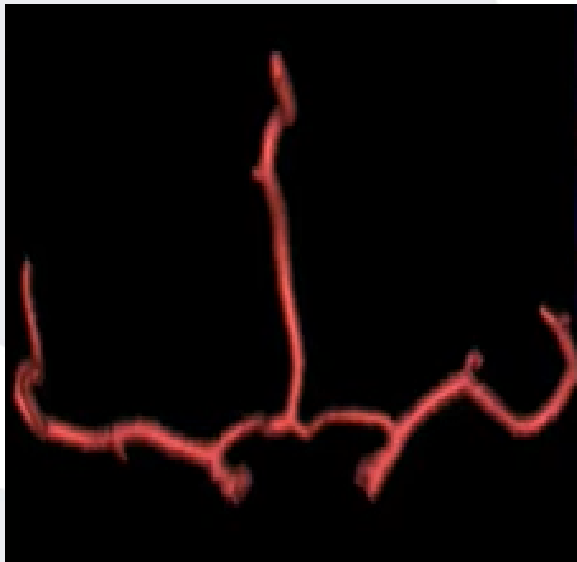
Variantes Polígono de Willis.



Variantes anatómicas del polígono de Willis



segmento A1 hipoplásica con una arteria ácidos en segmento A2



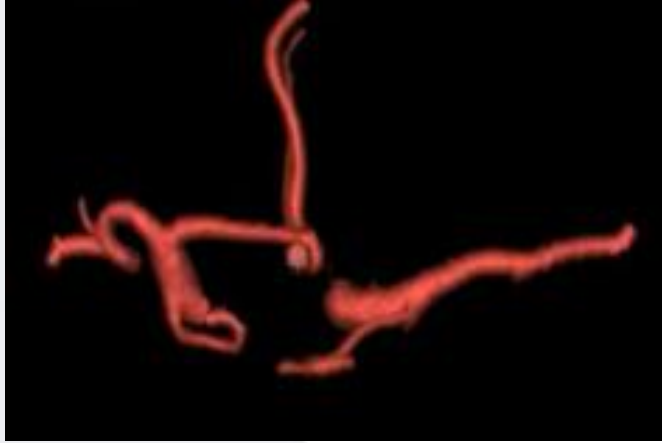
- Una sola arteria cerebral anterior encargada de irrigar ambos hemisferios cerebrales mediales.
- Muy rara: ~1–4% de la población según estudios angiográfico.
- Aneurismas, agenesia del cuerpo calloso, malformaciones del desarrollo

Variantes Polígono de Willis.

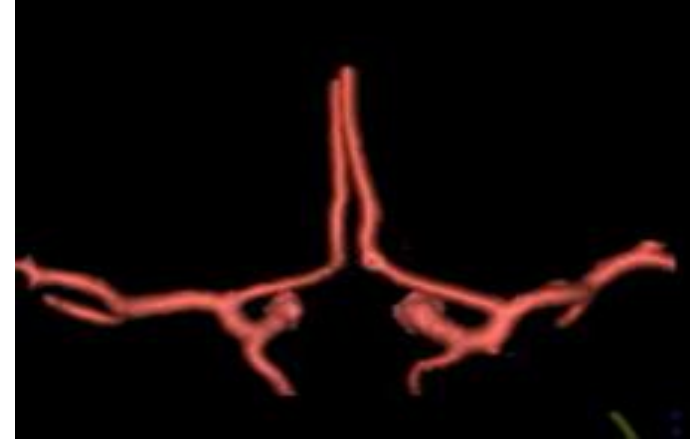


Variantes anatómicas del polígono de Willis

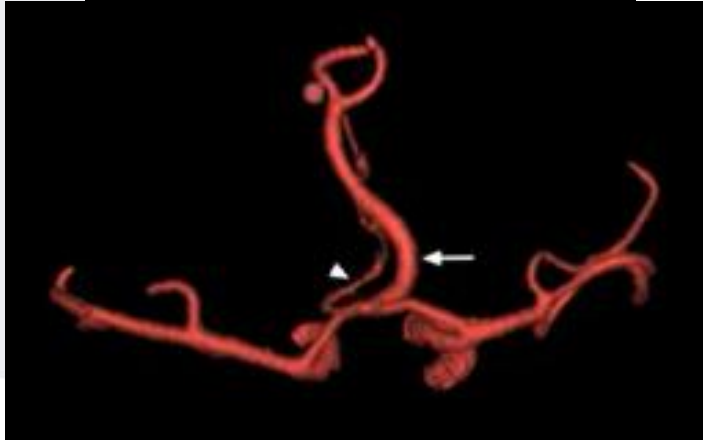
Ausencia del segmento A1 de la ACA



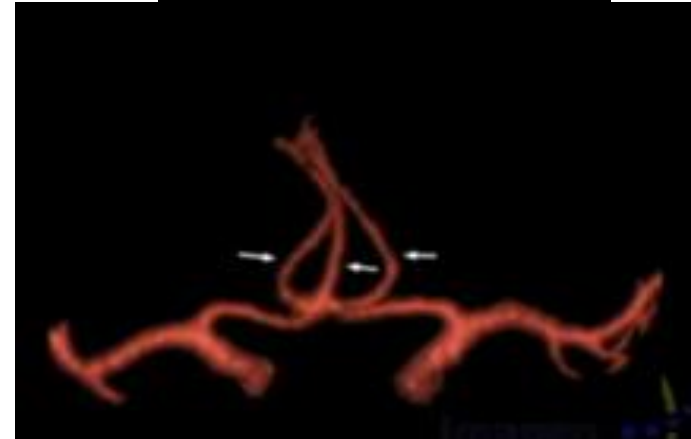
Ausencia de la ACoA



Arteria CA Bihemiesférica



Trifurcación de la ACA

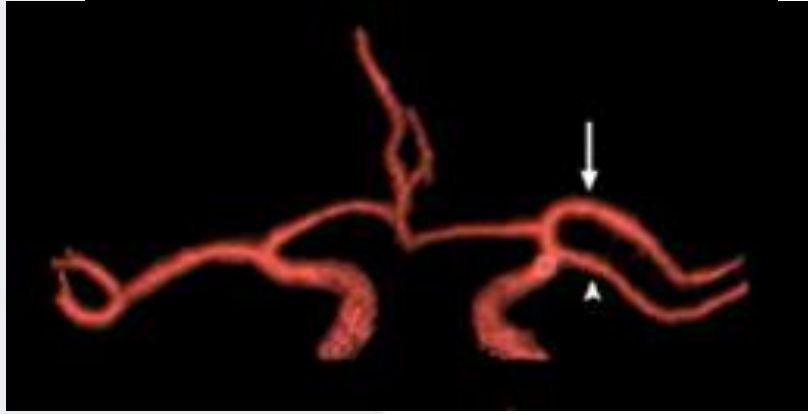


Variantes Polígono de Willis.

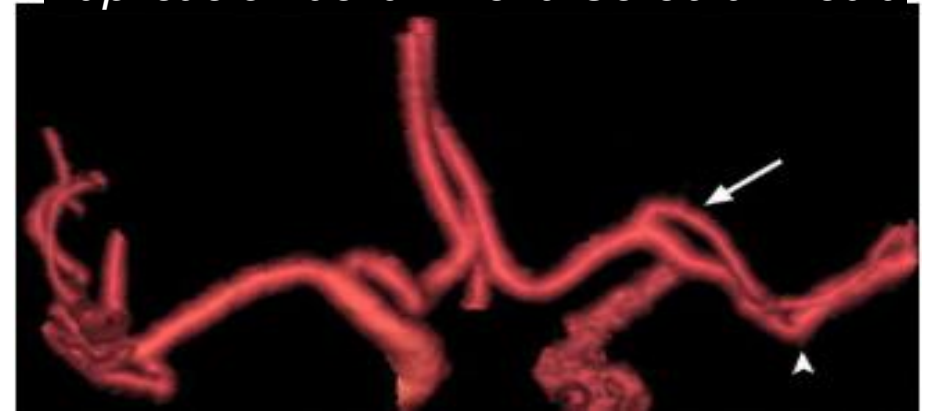


Variantes anatómicas del polígono de Willis

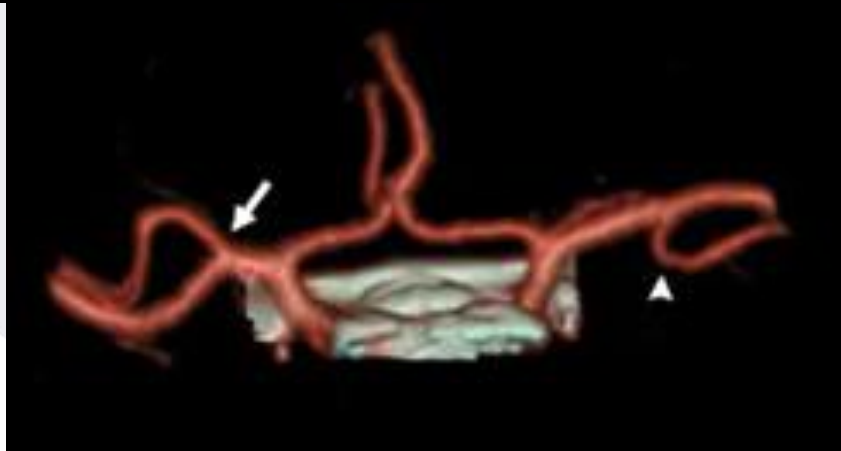
Arteria cerebral media accesoria



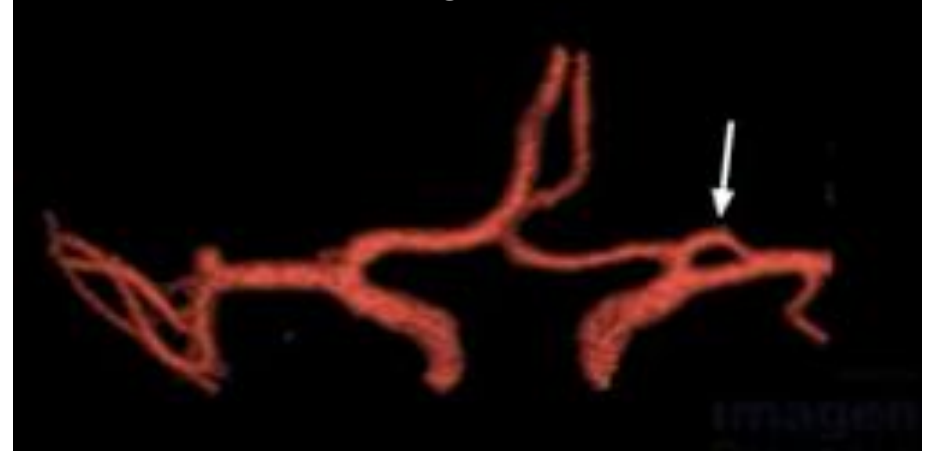
Duplicación de la Arteria Cerebral media



Duplicación temprana de la arteria cerebral media



Fenestración del segmento M1 de la ACM



Variantes Polígono de Willis.

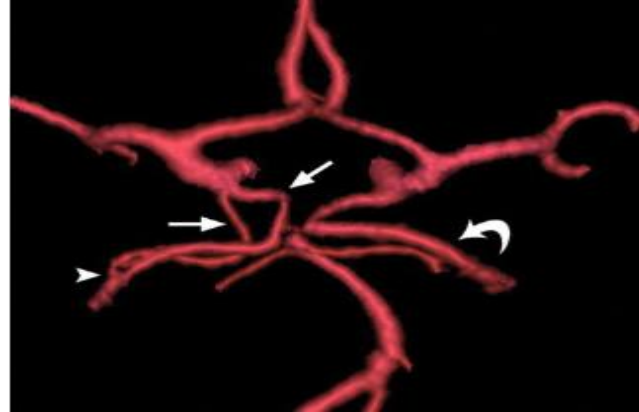


Variantes anatómicas del polígono de Willis

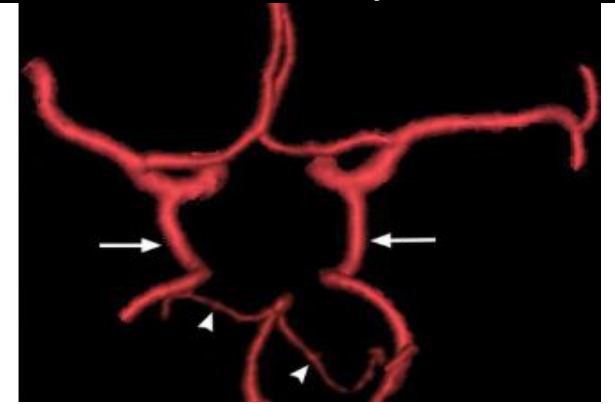
Duplicación parcial de la ACP



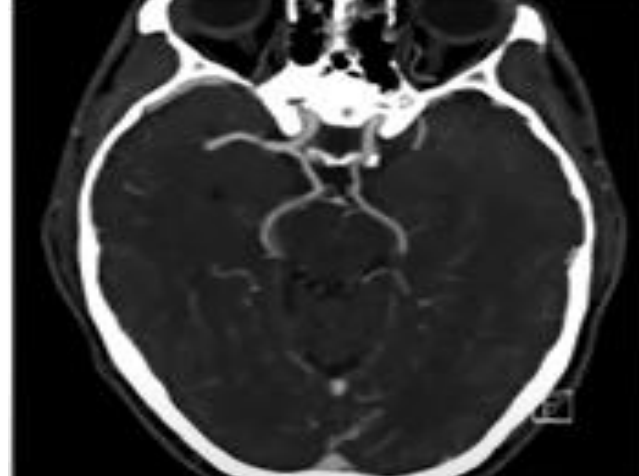
Duplicación completa de la ACoP



La arteria Cerebral posterior Fetal



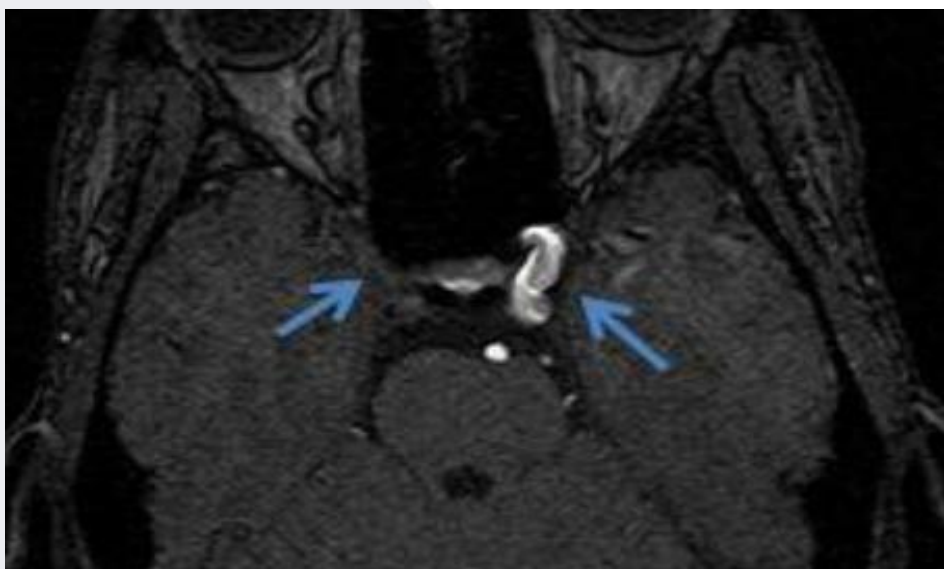
La arteria Cerebral posterior Fetal



Variantes Polígono de Willis.



Variantes anatómicas del polígono de Willis

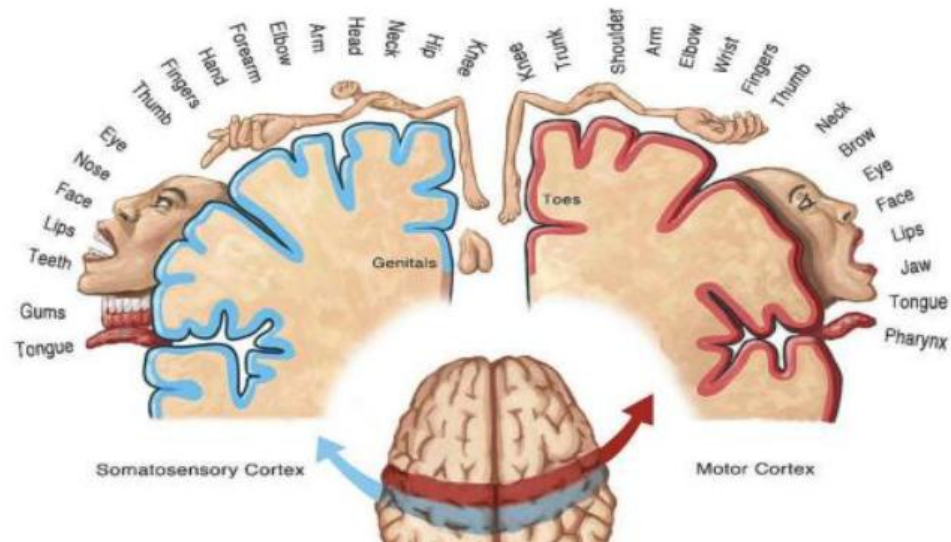
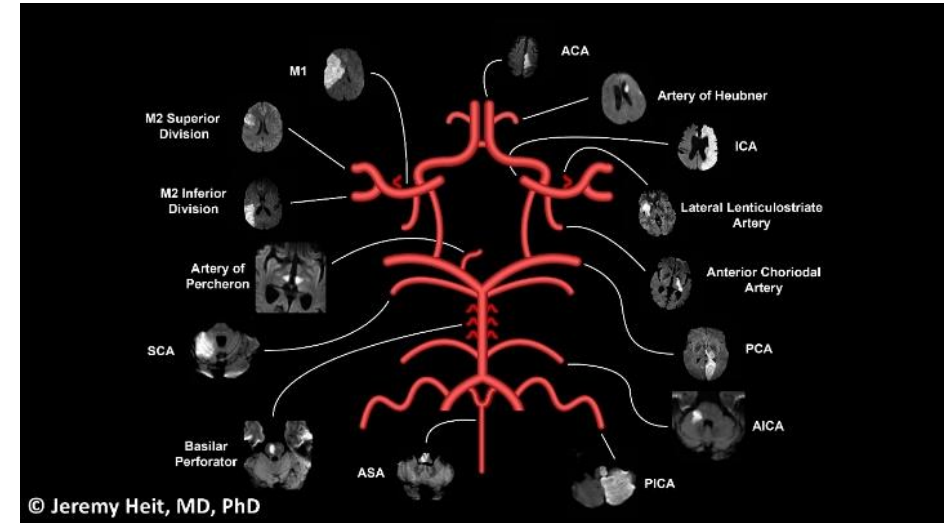


Agenesia de la Arteria Carótida Interna

Agenesia Unilateral ACI



Homúnculo de Penfield

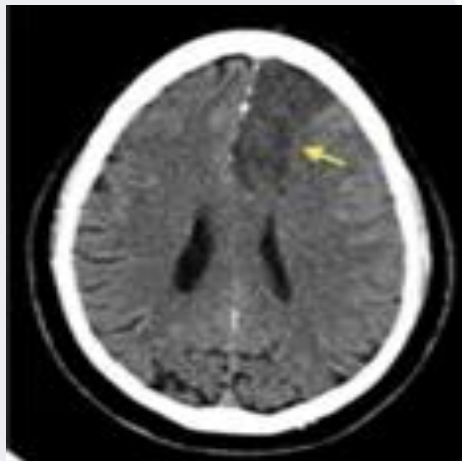


Homúnculo de penfield



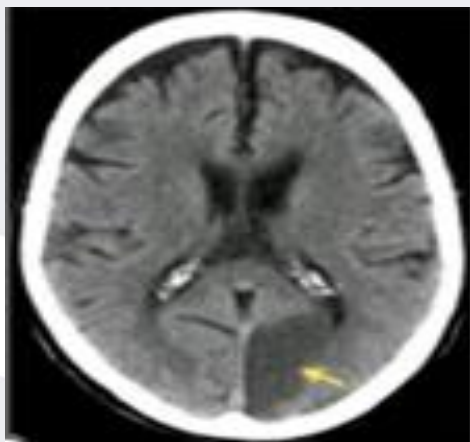
Manifestaciones clínicas vs neuroimágenes

Manifestaciones de la ACA.



- ❖ Hemiparesia contralateral (máxima en la pierna), Incontinencia urinaria.
- ❖ Apatía.
- ❖ Confusión.
- ❖ Juicio disminuido.
- ❖ Mutismo.
- ❖ Apraxia de la marcha.

Manifestaciones de la ACP



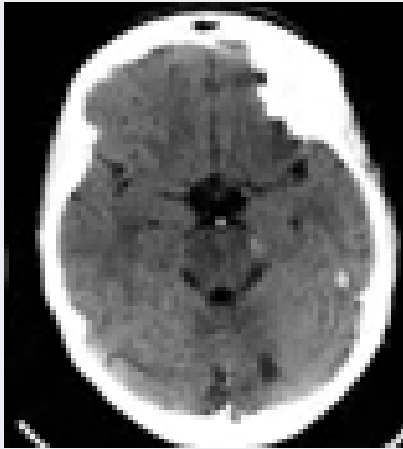
- ❖ Hemianopsia homónima contralateral.
- ❖ Ceguera cortical unilateral.
- ❖ Pérdida de memoria.
- ❖ Parálisis del III nervio craneal unilateral.
- ❖ Hemibalismo.

Manifestaciones clínicas

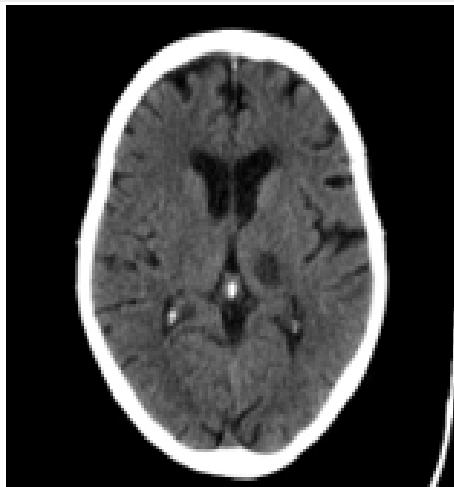


Manifestaciones clínicas vs neuroimágenes

Manifestaciones del Sistema vertebrobasilar



Manifestaciones del Infartos lacunares.



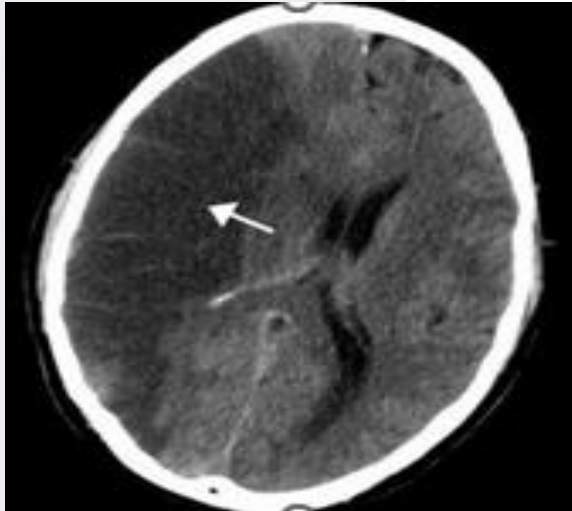
- ❖ Déficit unilaterales o bilaterales de los pares craneanos (p. ej., nistagmo, vértigo, disfagia, disartria, diplopía, ceguera).
 - ❖ Ataxia del tronco o las extremidades.
 - ❖ Paresia espástica.
 - ❖ Déficit sensitivos y motores cruzados.
 - ❖ Deterioro de la consciencia.
 - ❖ Coma.
 - ❖ Muerte (si la oclusión de la arteria basilar es completa).
-
- ❖ Hemiparesia motora pura
 - ❖ Hemianestesia sensitiva pura
 - ❖ Hemiparesia atáxica
 - ❖ Síndrome disartria-mano torpe

Manifestaciones clínicas



Manifestaciones clínicas vs neuroimágenes

Infarto de territorio Completo



- ❖ Hemiplejía contralateral (Cara, brazo y pierna).
- ❖ Hemianestesia contralateral.
- ❖ Hemianopsia homónima contralateral.
- ❖ Desviación de la cabeza y ojos- hacia el lado lesionado.
- ❖ Lesión Izquierda – Afasia Global.
- ❖ Lesión derecha – Anosognia y amorfosíntesis.

Manifestaciones clínicas

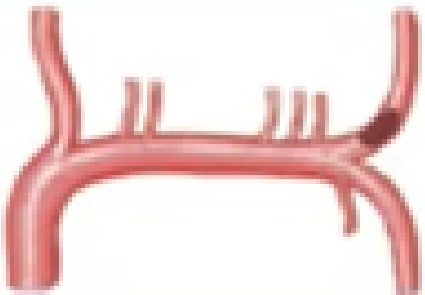


Manifestaciones clínicas vs neuroimágenes

Infarto de división superior



División superior



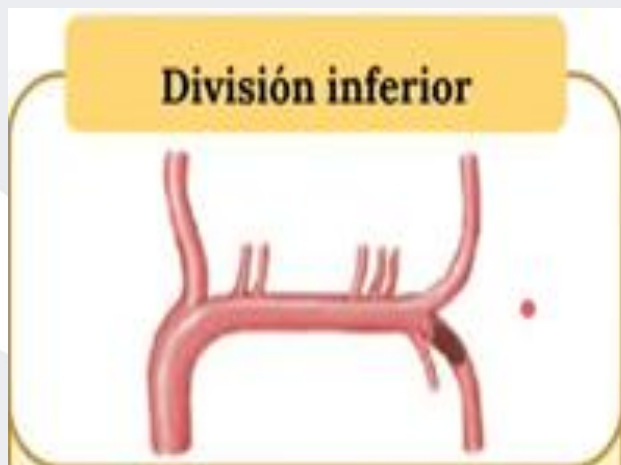
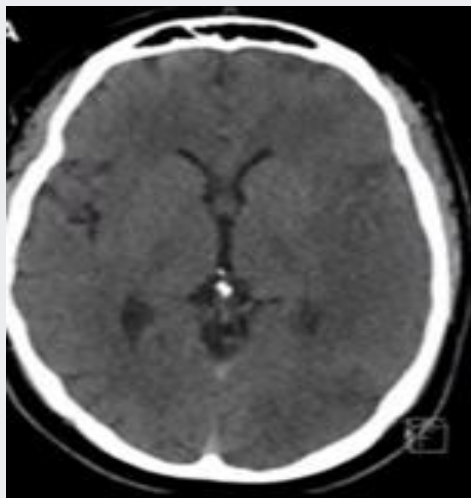
- ❖ Hemiplejía contralateral (cara y brazo).
- ❖ Hemianestesia contralateral.
- ❖ Desviación de la cabeza y ojo (Hacia el lado lesionado).
- ❖ No hay afectación de la consciencia.
- ❖ Lesión Izquierda – Afasia de Broca.
- ❖ Lesión derecha – Sx de Gerstmann.

Manifestaciones clínicas



Manifestaciones clínicas vs neuroimágenes

Infarto de división inferior



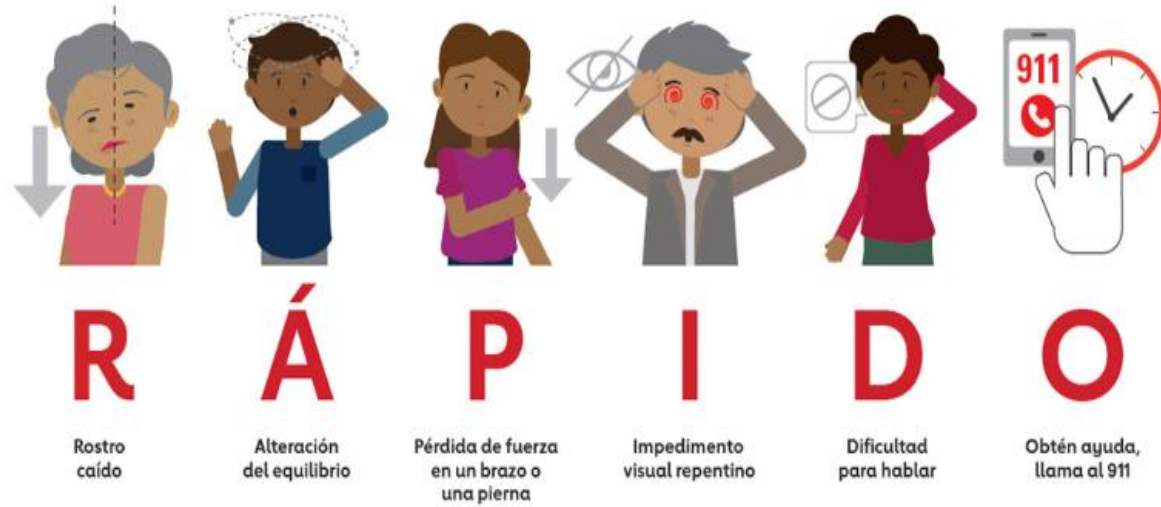
- ❖ Lesión izquierda – Afasia de Wernicke.
- ❖ Lesión derecha – Negligencia visual izquierda y otros signos de amorfosíntesis.
- ❖ Hemianopsia homónima o cuadrantanopsia superior.

¡Cualquier paciente con un déficit neurológico focal agudo tiene un ACV hasta que se demuestre lo contrario!

Manifestaciones clínicas



Manifestaciones clínicas



American Stroke Association.

A division of the American Heart Association.



Ataque isquémico transitorio (AIT)



**American
Stroke
Association.**

*A division of the
American Heart Association.*

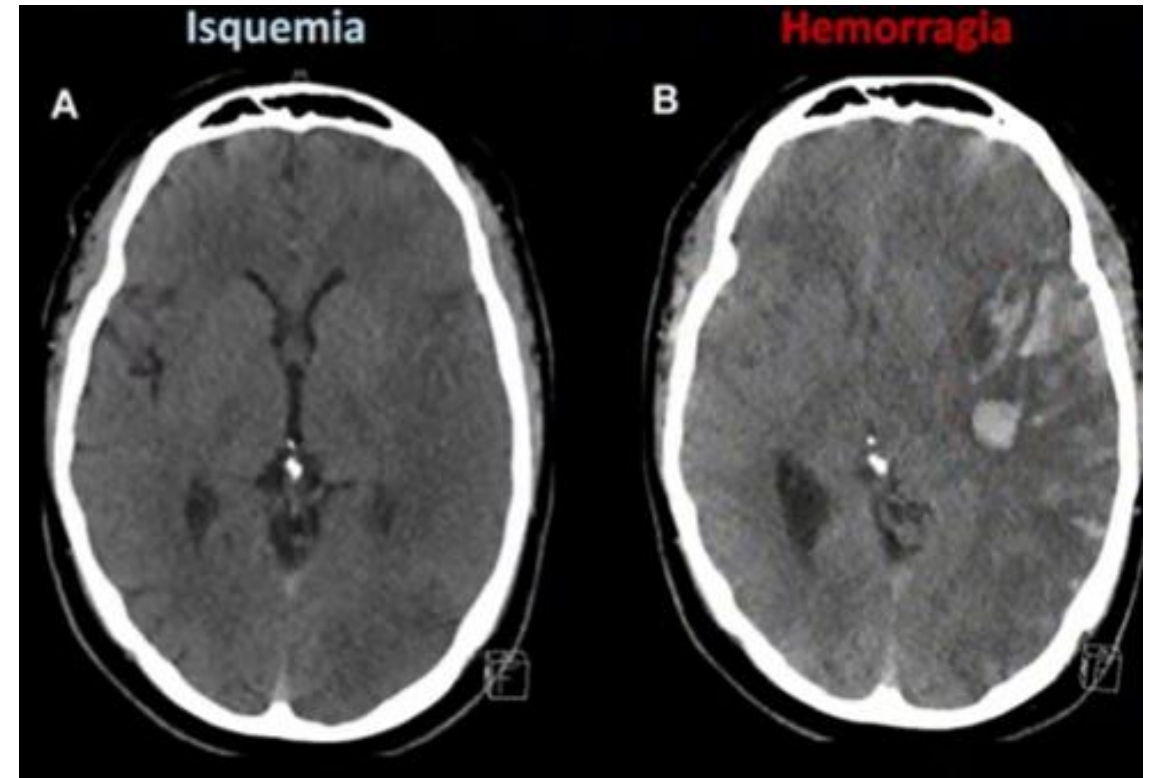
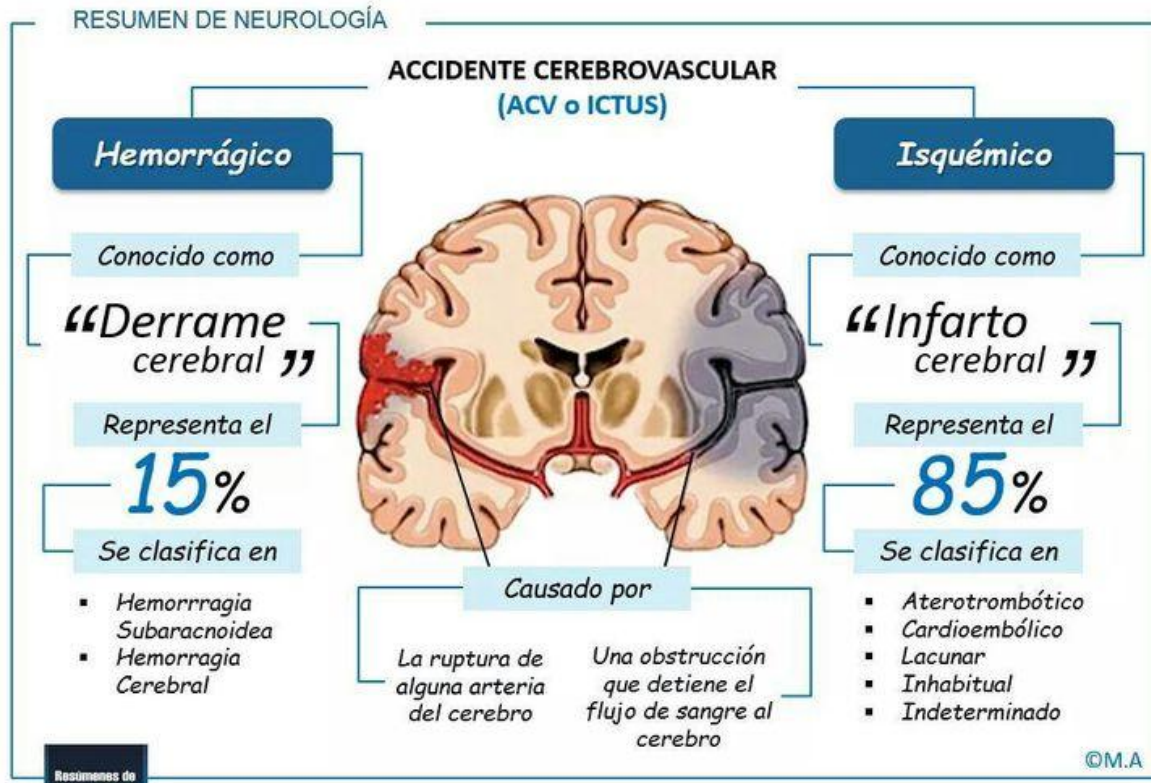
- ❖ Debilidad, entumecimiento o parálisis de un lado del cuerpo
- ❖ Dificultad para hablar (arrastrar las palabras) o dificultad para entender a los demás
- ❖ Ceguera en uno o en ambos ojos
- ❖ Mareos
- ❖ Cefalea grave sin causa aparente

El riesgo de recurrencia va a ser de +/- 5% en los siguientes tres meses (aunque, eso depende del mecanismo fisiopatológico).

Ataque isquémico transitorio (AIT)



ACV- STROKE- ICTUS



Hemorragia Intraparenquimatosa

Article

Full-text available

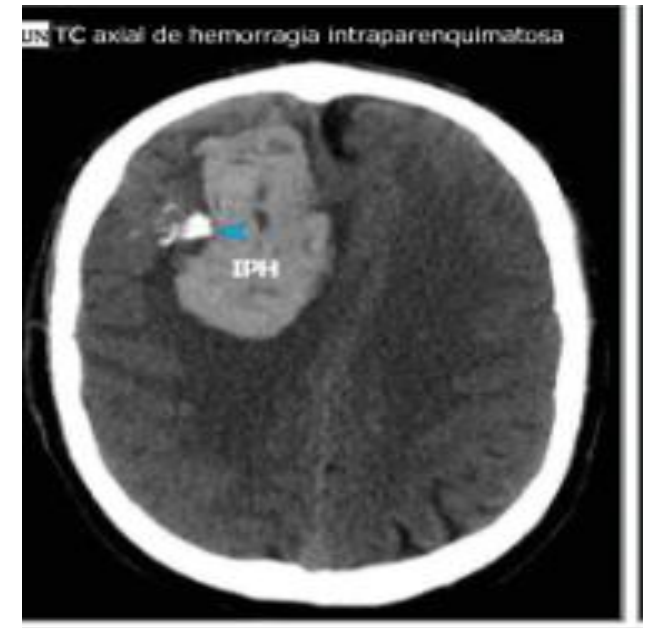
Hemorragia intraparenquimatosa

May 2022 · RECIAMUC 6(2):106-114

DOI: [10.26820/reciamuc/6.\(2\).mayo.2022.106-114](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(2).mayo.2022.106-114)

License · [CC BY-NC-SA 4.0](#)

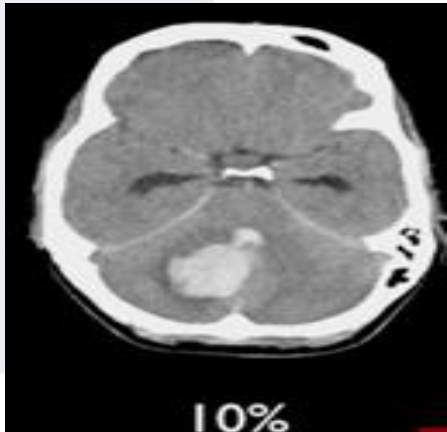
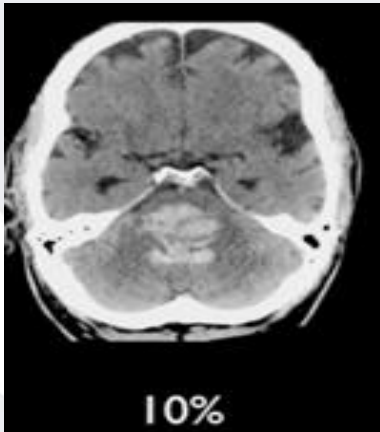
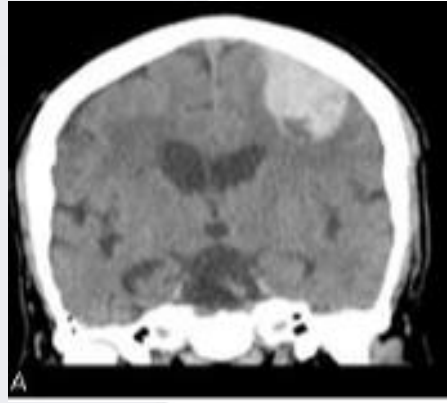
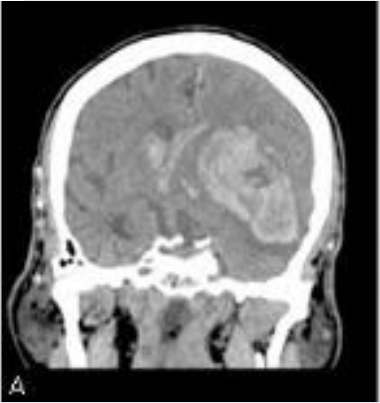
Goretty Argudo González · Gabriel Antonio Cárdenas Aguilar · Mili Alejandra Abad Idrovo · Carlos Antonio Villacis Rodríguez



Hemorragia intraparenquimatosa



Localización de la HIC primaria



1. Ganglios basales, cápsula interna, la corteza Insular 60 – 65% %).
2. Sustancia blanca central de los lóbulos temporal, parietal o frontal (hemorragias lobares que no dependen estrictamente de la hipertensión arterial).
3. Tálamo.
4. Hemisferio cerebeloso.
5. Protuberancia.

Localización HIC



Tamaño de la hemorragia

RESEARCH ARTICLE

Originally Published 22 December 2005 | 

 Check for updates

Comparison of ABC/2 Estimation Technique to Computer-Assisted Planimetric Analysis in Warfarin-Related Intracerebral Parenchymal Hemorrhage

Hagen B. Huttner, MD, Thorsten Steiner, MD, Marius Hartmann, MD, Martin Köhrmann, MD, Eric Juettler, MD, Stephan Mueller, MD, Johannes Wikner, MD, Uta Meyding-Lamade, MD, Peter Schramm, MD, Stefan Schwab, MD, and Peter D. Schellinger, MD, PhD | [AUTHOR INFO &](#)

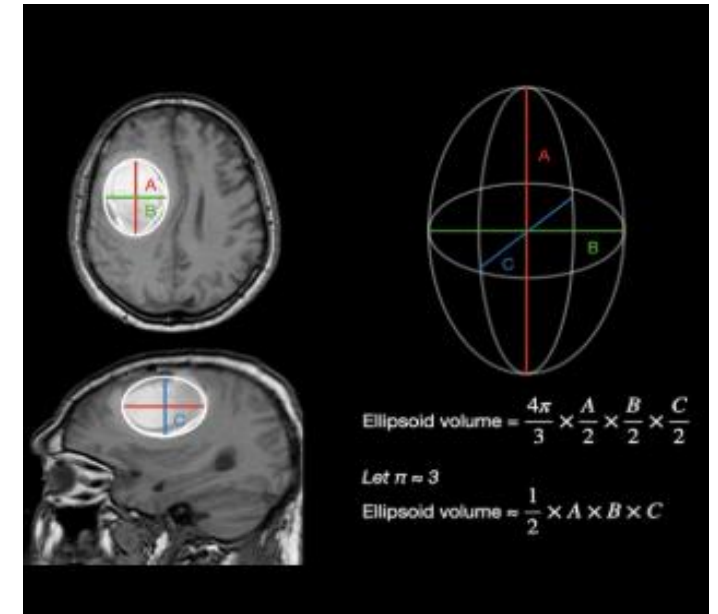
[AFFILIATIONS](#)

$A \times B \times C / 2$

A = diámetro de hemorragia mayor en el plano axial

B = diámetro de la hemorragia a 90° a A en el plano axial

C = originalmente descrito como el número de cortes de TC con hemorragia multiplicado por el grosor del corte.

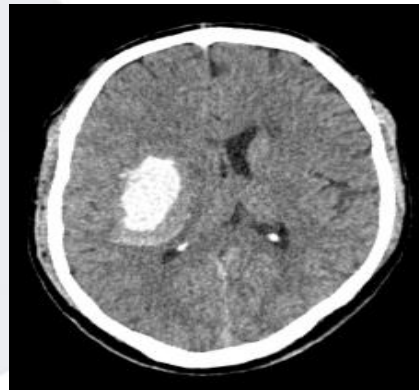


Características de la hemorragia

Formas de Hemorragia

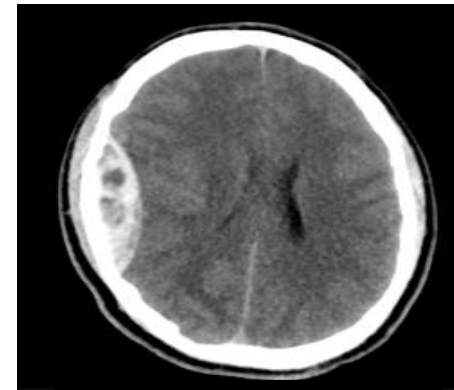


El signo satélite



El signo de la isla

Densidad de la Hemorragia

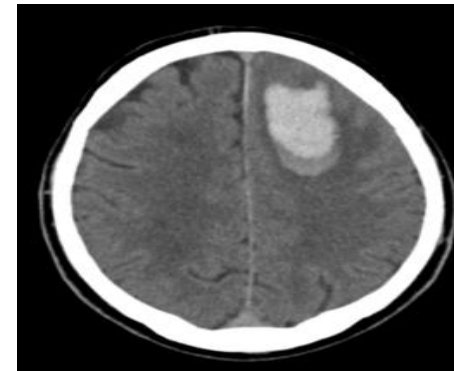


Signo de remolino



Signo del agujero negro

Extensión Hemorrágica intraventricular



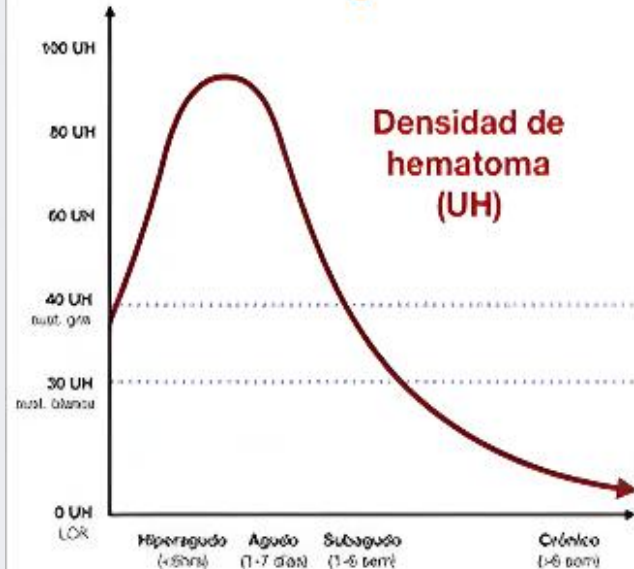
El signo de mezcla

Características HIC

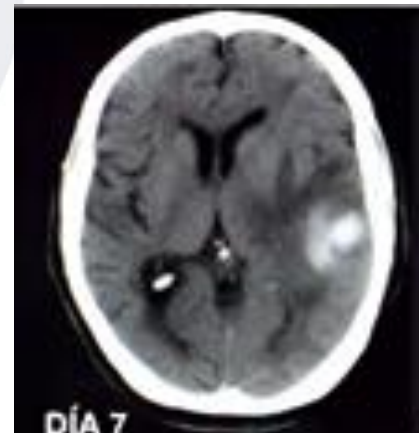


Hemorragia Intraparenquimatosa

EVC: Hemorrágico - Intra-axial parenquimatoso TAC



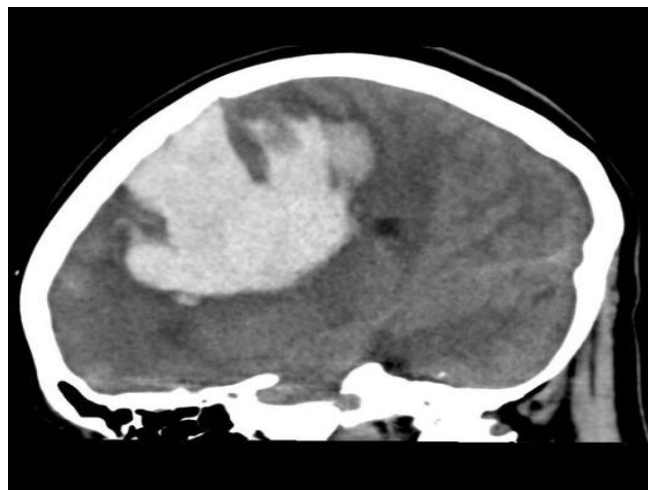
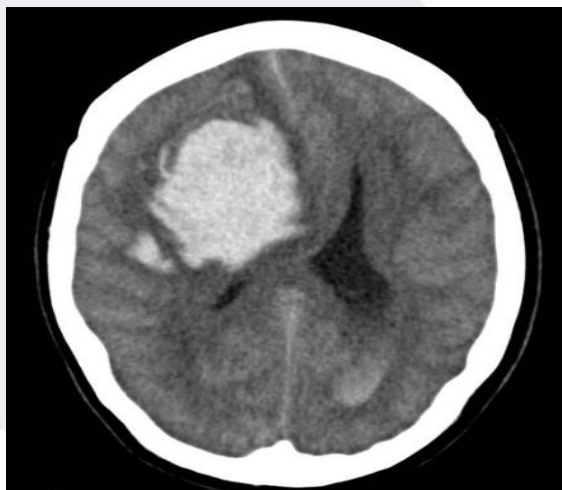
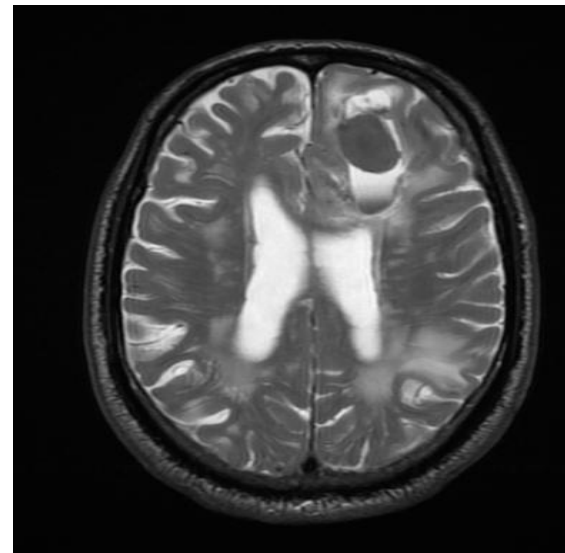
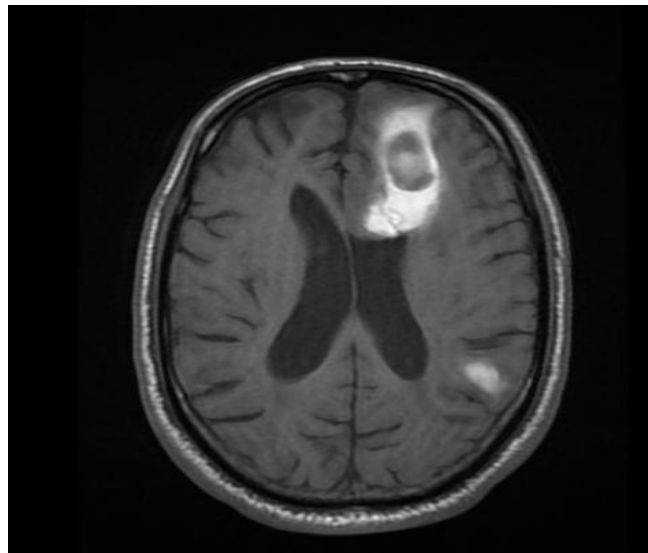
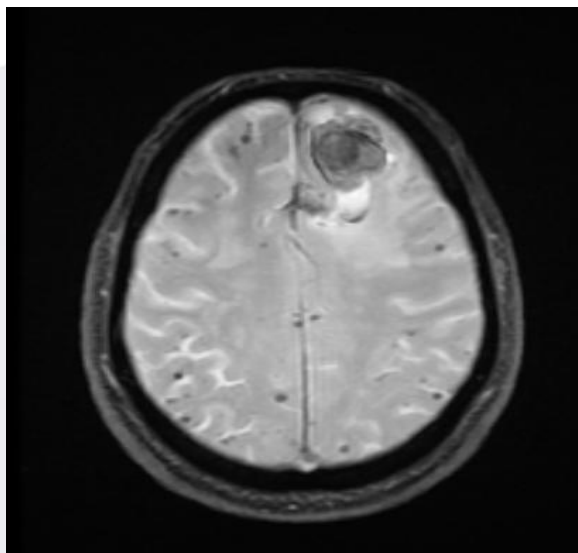
- Hemorragia aguda = masa hiperdensa
- Hiperaguda (<6 hrs)
 - 40 → 100 UH: Hiperdenso
- Aguda (1-7 días) - Subaguda (1-6 semanas):
 - ↓ densidad (Hipodenso) + Halo hipodenso (edema)
 - Edema/efecto de masa leve: 3 horas; pico 5 días
- Crónica (>6 semanas):
 - Densidad de líquido (37%)
 - Sin hallazgos (27%)
 - Lesiones en ranura (25%)
 - Calcificación (10%)



Abordaje de hemorragia subaracnoidea



Casos AC hemorrágico



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Hemorragia subaracnoidea



TABLA 1. Etiología hemorragia subaracnoidea

Alteraciones hemodinámicas cerebrales	Discrasias sanguíneas	Tóxicos	Neoplasias cerebrales	Vasculopatías	Infecciones	Cirugías
Síndrome hipoperfusión cerebral	Anemia de células falciformes	Cocaína	Gliomas	Vasculitis	Sepsis	Cirugía renal
Trombosis venosa central	Trombocitopenia	Anfetamina	Metástasis	Colagenopatías	Meningoencefalitis	Cirugía espinal
Síndrome de Moya-Moya	Leucemia	Sildenafil	Apoplejía hipofisaria	Angiopatía amiloide	Endocarditis bacteriana	
Estenosis crítica de carótida y/o arteria cerebral media	Coagulación intravascular diseminada	Fenilefrina	Hemangioblastomas	Disección de arterias cerebrales y/o craneales	Parásitos	

Fuente: Ximénez-Carrillo A, Vivanco Mora J. Hemorragia subaracnoidea. Medicine. [Internet] 2015 [Citado 07 Marzo 2020];11, (71),4252-426

TABLA 2. Localización mas frecuente de aneurismas

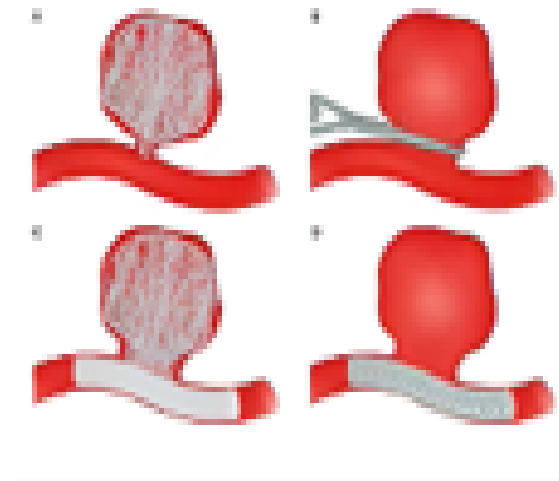
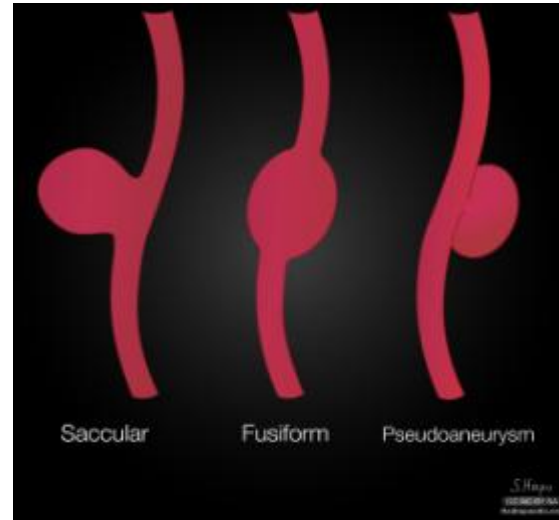
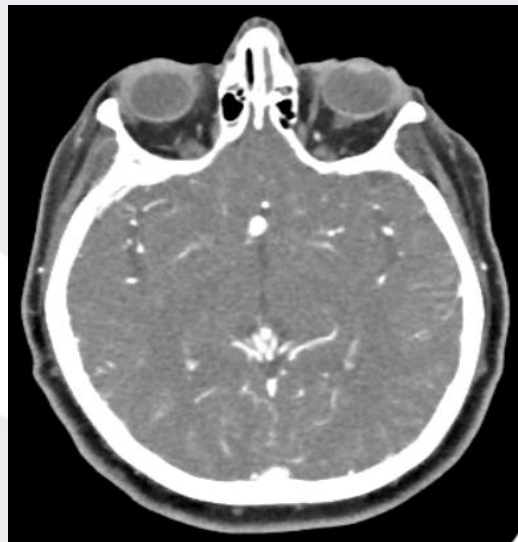
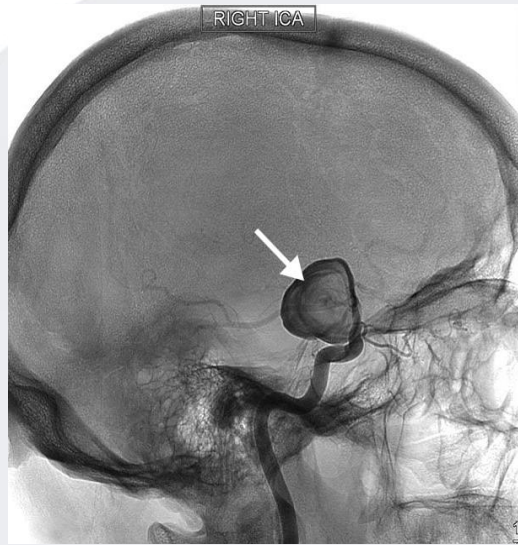
Circulación anterior 70-80%	Circulación posterior 6-10%
Arteria comunicante anterior 36%	Arteria cerebral posterior 18%
Arteria cerebral media 26%	Top de la basilar 10%
Arteria carótida interna 6-10%	Arteria vertebral en la salida de arteria cerebelos posterior
Arteria cerebral anterior 31-36%	

Fuente: Santamaría M, Arias S, Rodríguez M. Hemorragia Subaracnoidea: Malformaciones arteriovenosas. ELSEVIER [Internet] 2019 [Citado 07 Marzo 2020];12, (70), 4097-4107.

Abordaje de hemorragia subaracnoidea



Hemorragia subaracnoidea



Ley de LaPlace

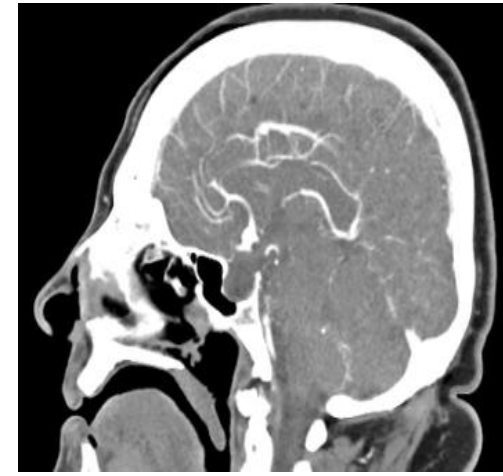
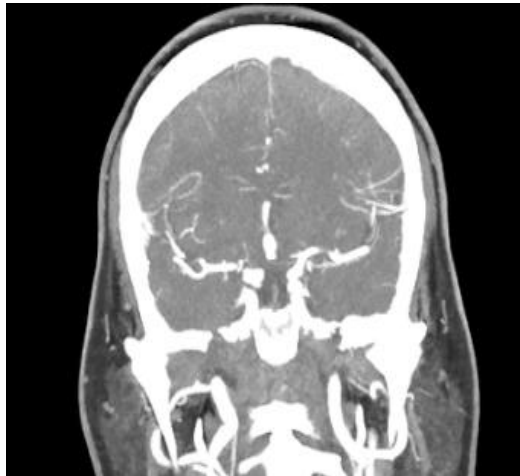
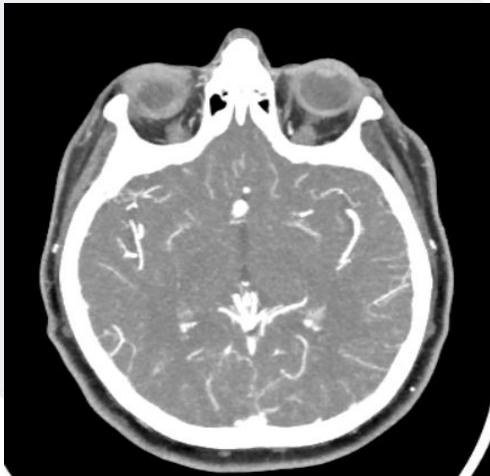
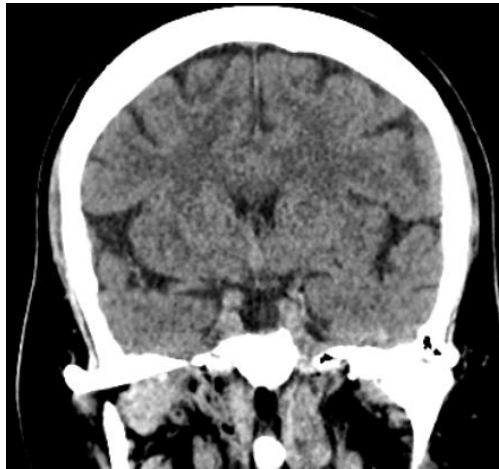
Última revisión por Frank Gaillard 🟢🟡🟣 el 17 mar 2025

+ Citas, DOI, divulgaciones y datos de artículos

Ley de Laplace

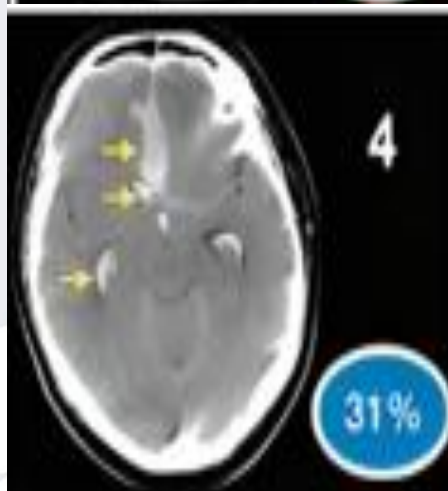
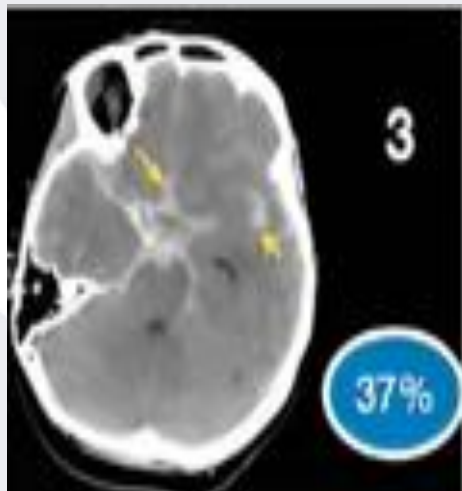
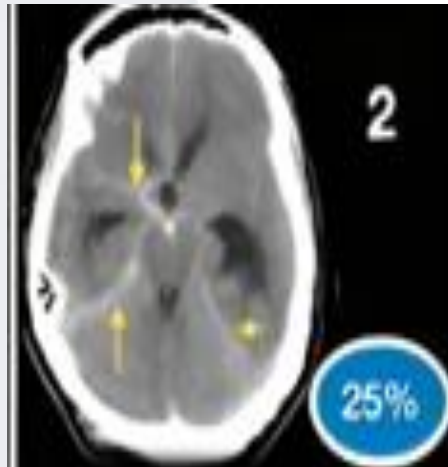
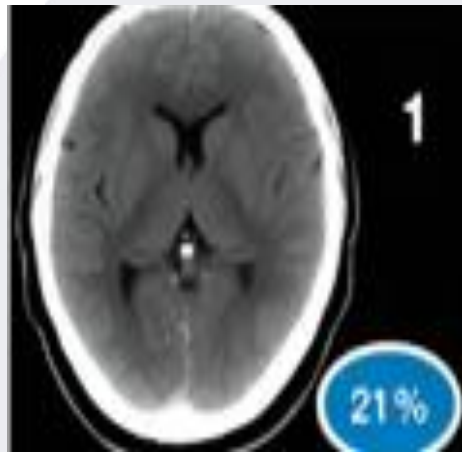


Caso clínico



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Hemorragia subaracnoidea



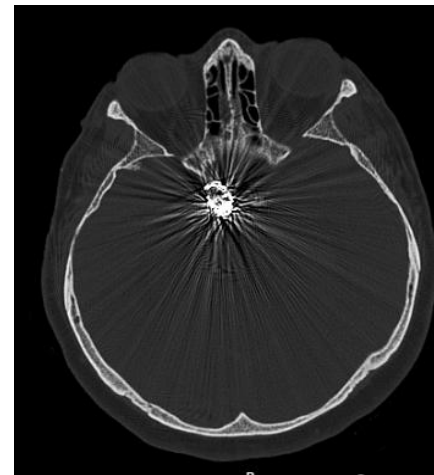
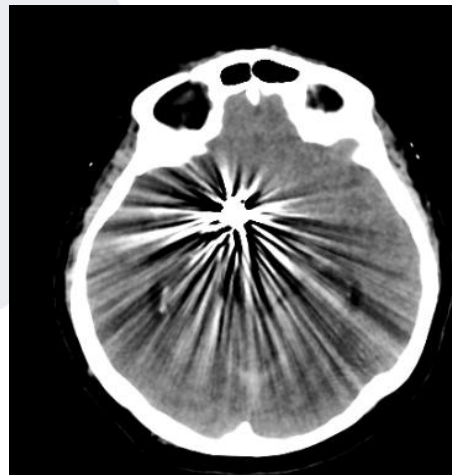
Escalas de neuroimagen

Fisher	Fisher modificada	Claassen
0: No		0: No HSA no HIV
I: No se visualiza HSA	I: No se detecta sangre	I: HSA mínima sin HIV
II: sangre difusa o fina (>1mm grosor)	II: Sangre difusa	II: HSA mínima con HIV
III: coagulo localizado o capas verticales (>1mm)	III: Colección densa >1 mm en plano vertical o >5x3 en longitudinal o transversal	III: Coágulo cisternal grueso sin HIV
IV: HSA difusa o no, pero HIV o parenquimatoso*	IV: Coágulo intracerebral o intraventricular	IV: Coágulo cisternal grueso con HIV bilateral

Abordaje de hemorragia subaracnoidea



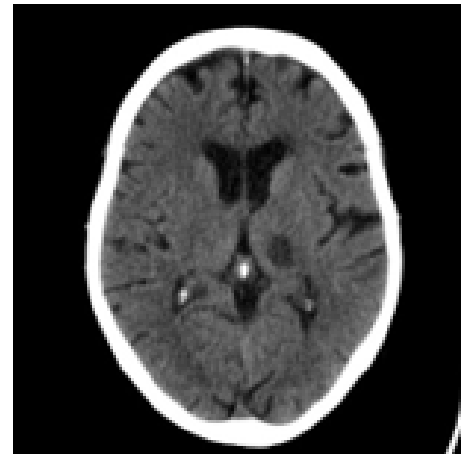
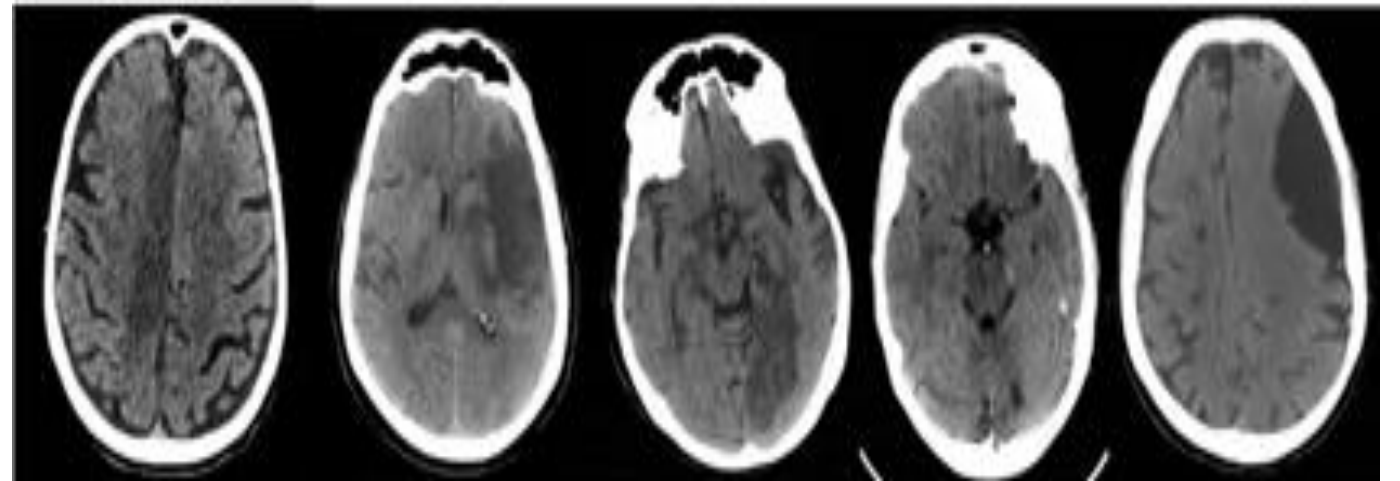
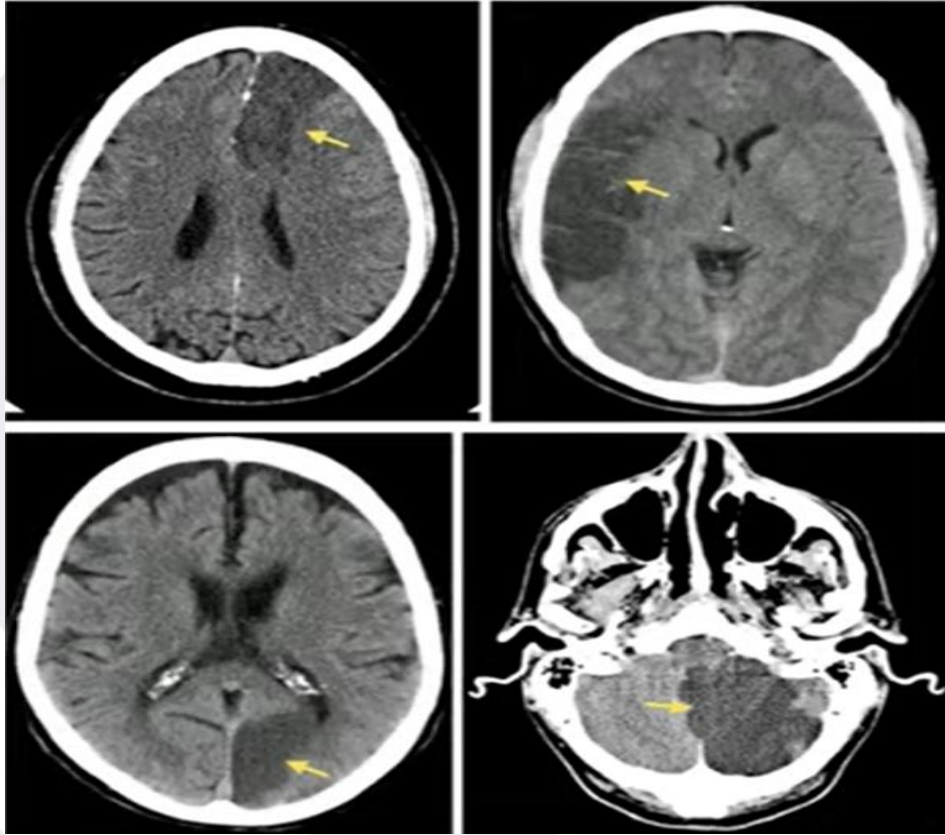
ABORDAJE HEMORRAGIA INTRACRANEAL.



[Fuente. \(540\) Clipping vs. Coiling - YouTube](#)

[Fuente 2 \(540\) Endovascular Embolization or Coiling - YouTube](#)

ACV cerebro – vascular Isquémico



ACV isquémico



Características del trombo



Trombo fresco que encapsula al núcleo de fibrina madura



Análogo del coágulo endocavitario joven



Análogo de coágulo pericelentero maduro



Coágulo heterogéneo con regiones ricas en fibrinógeno y fibrina



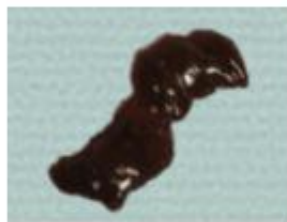
Coágulo estratificado con base de fibrina madura y depósito de fibrinógeno fresco



Coágulo compuesto con inclusión de coágulo



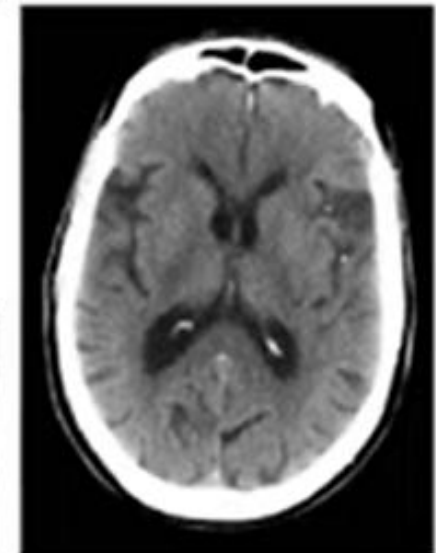
Análogo de coágulo rico en fibrina altamente organizada



Análogo fresco de coágulos endocavitarios



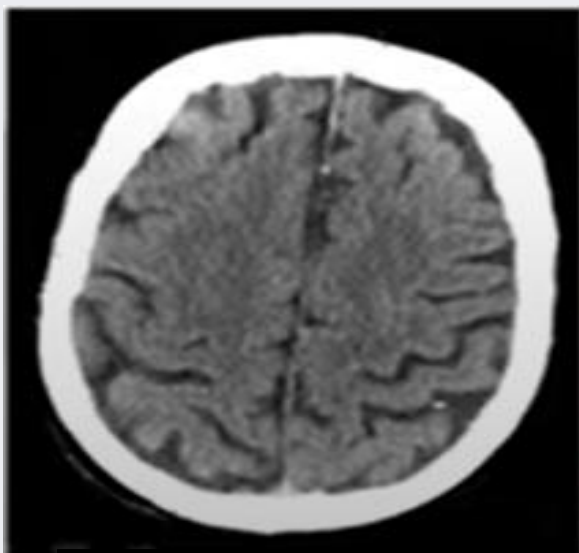
Análogo de coágulo de válvula protésica rico en fibrina inducido por el flujo sanguíneo



ACV isquémico



Características del trombo



Los émbolos cálcicos



Embolias aéreas



La embolia por grasa

ACV isquémico



Localización / tamaño

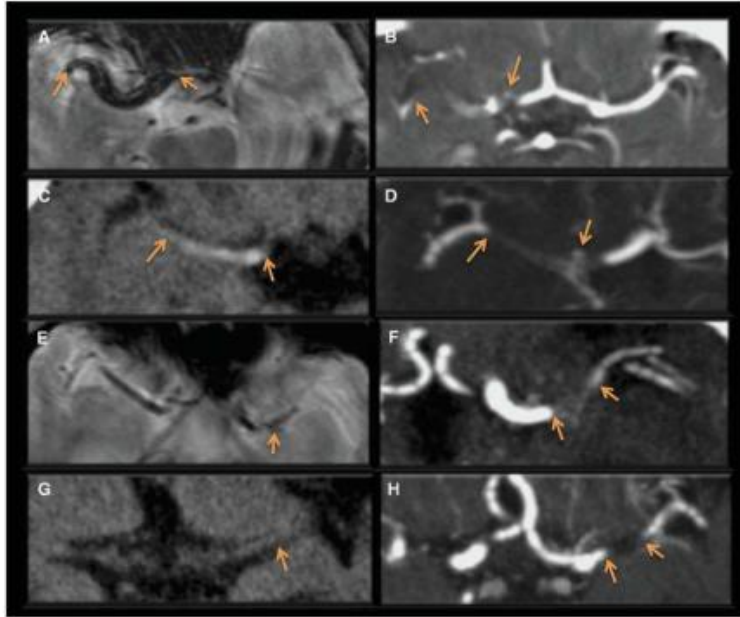


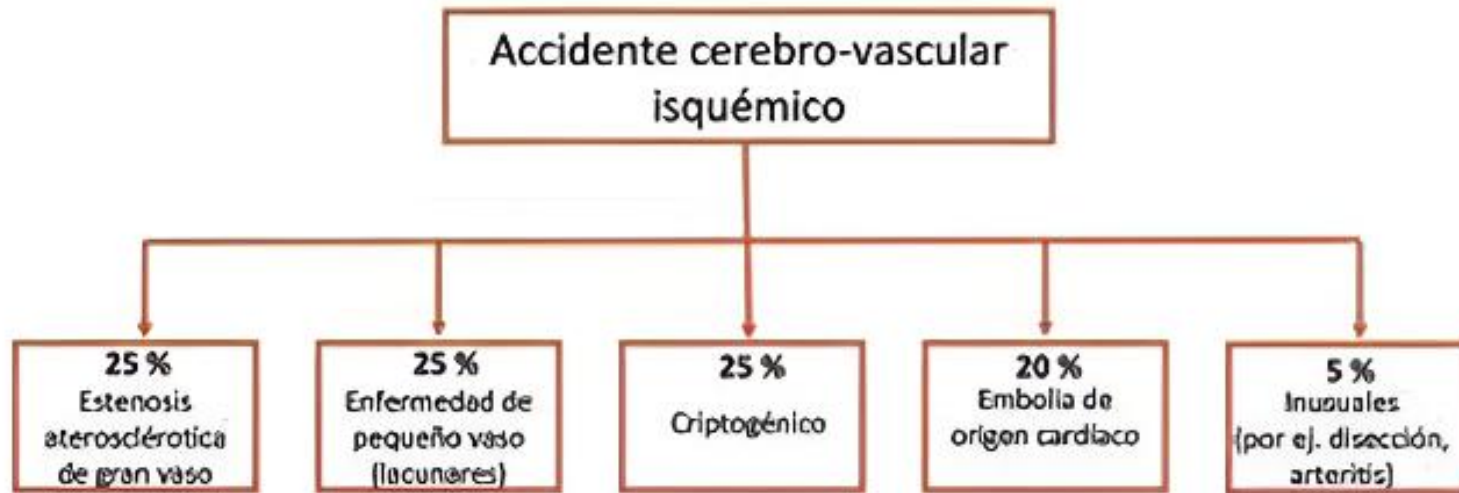
Figure 4: Panels on the left show presence (A) or absence (E) of blooming artifact on GRE and presence (C) or absence (G) of hyperdense sign on NCCT. Corresponding panels on the right show clot length on CTA. Longer clots on baseline CTA (corresponding panels on right) are associated with the hyperdense sign on NCCT and blooming artifact on GRE, whereas shorter clots are not.

Tamaño del trombo	Recanalización esperada con tPA IV	Tratamiento sugerido
<8 mm	Alta tasa de recanalización (~80%)	tPA IV puede ser suficiente
8–15 mm	Eficacia de tPA disminuye progresivamente	Considerar trombectomía según clínica/imágenes
>15 mm	Muy baja respuesta a tPA IV (<10%)	Trombectomía indicada

Localización/ tamaño del trombo



Clasificación TOAST



Lancet Neurol 2014;13:429-38

Figura 1. Subtipos de ACV isquémicos en poblaciones norteamericanas y europeas, según la clasificación TOAST. Modificado de referencia 4.

Accidente cerebrovascular TOAST



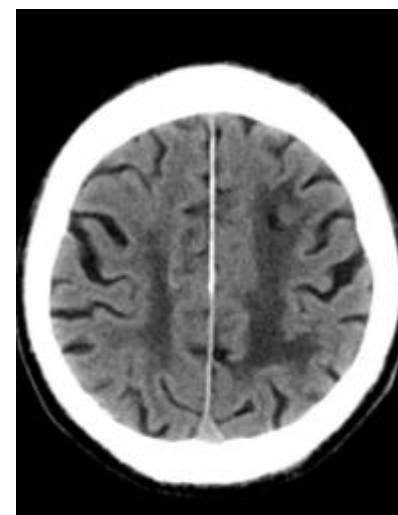
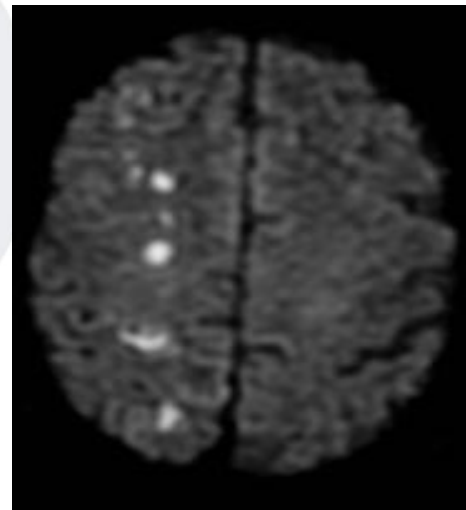
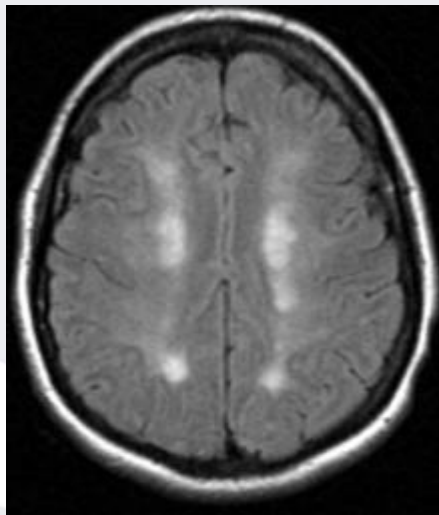
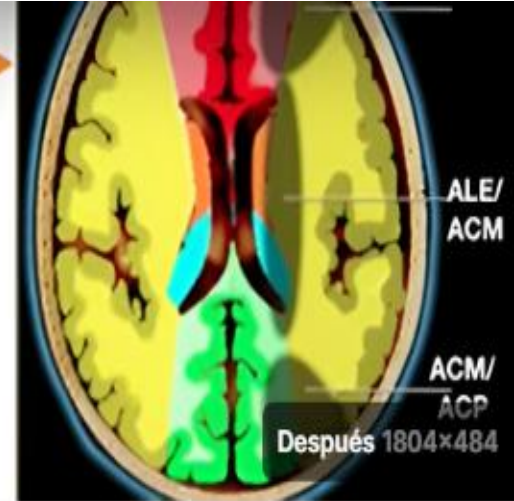
ACV cerebro – vascular Isquémico

Territorios vasculares límite (watershed)

- Áreas arteriales distales: Unión entre territorios vasculares
- Isquemia que atraviesa territorios vasculares: descartar hipoperfusión por $\downarrow$ TA, $\downarrow$ O₂, etc.

Múltiples zonas de isquemia

- Afección de múltiples regiones vasculares
- Descartar embolia o vasculitis

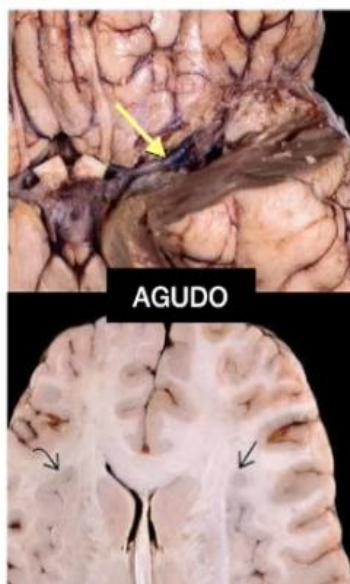


ACV cerebro – vascular Isquémico

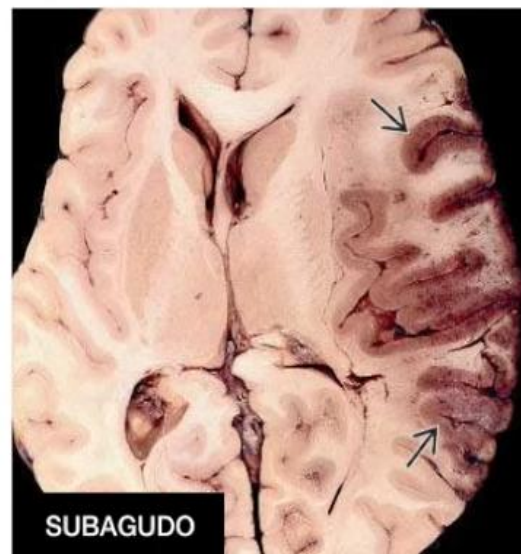
ESTADIO	TIEMPO
HIPERAGUDO	< 6hrs
AGUDO	6 - 48 hrs
SUBAGUDO	2 días - 2 sem
CRÓNICO (Encefalomalacia)	> 2 semanas, meses, años

Osborn AG, et al. **Osborn's Brain**. Elsevier, 2a Edición, 2017

Efecto de niebla



AGUDO



SUBAGUDO



CRÓNICO



Tiempos de atención del Stroke

Tiempo puerta-aguja: indicador de gestión del código ACV institucional. Se mide en minutos desde el ingreso del paciente al hospital y hasta la aplicación de la dosis del trombolítico.

Tiempo puerta-imagen: indicador de gestión del código ACV institucional. Se mide en minutos desde el ingreso del paciente al hospital y hasta la toma de la primera neuroimagen.

Tiempo puerta-ingle: indicador de gestión del código ACV institucional. Se mide en minutos desde el ingreso del paciente al hospital y hasta la punción arterial en la ingle para la realización de trombectomía mecánica

Tabla 2. Metas de tiempo en código ACVh

Accesos venosos < 15 minutos

Puerta – imagen < 30 minutos

Puerta – 1er antiHTA < 30 minutos

Puerta – 1er reversor AC < 30 minutos

Puerta – TAS meta < 60 minutos

Puerta – Val neurocx < 60 minutos

Prueba de disfagia inmediata

Evacuación/MIS/Craniectomía < 24 horas

Prevención secundaria 24 horas

Neurorehabilitación 24 horas

Educación < egreso

Nota. Siglas antiHTA: antihipertensivo endovenoso, reversor AC: anticoagulación, TAS meta: tensión arterial sistólica 140, Val neurocx: respuesta interconsulta neurocirugía, MIS: cirugía mínimamente invasiva si es candidato.

Escalas clínicas del Stroke

Escala de Cincinnati

Escala de Cincinnati
para evaluación de probable EVC en el medio prehospitalario

1

Desviación de la comisura labial



2

Debilidad de extremidad superior



3

Alteración en el habla



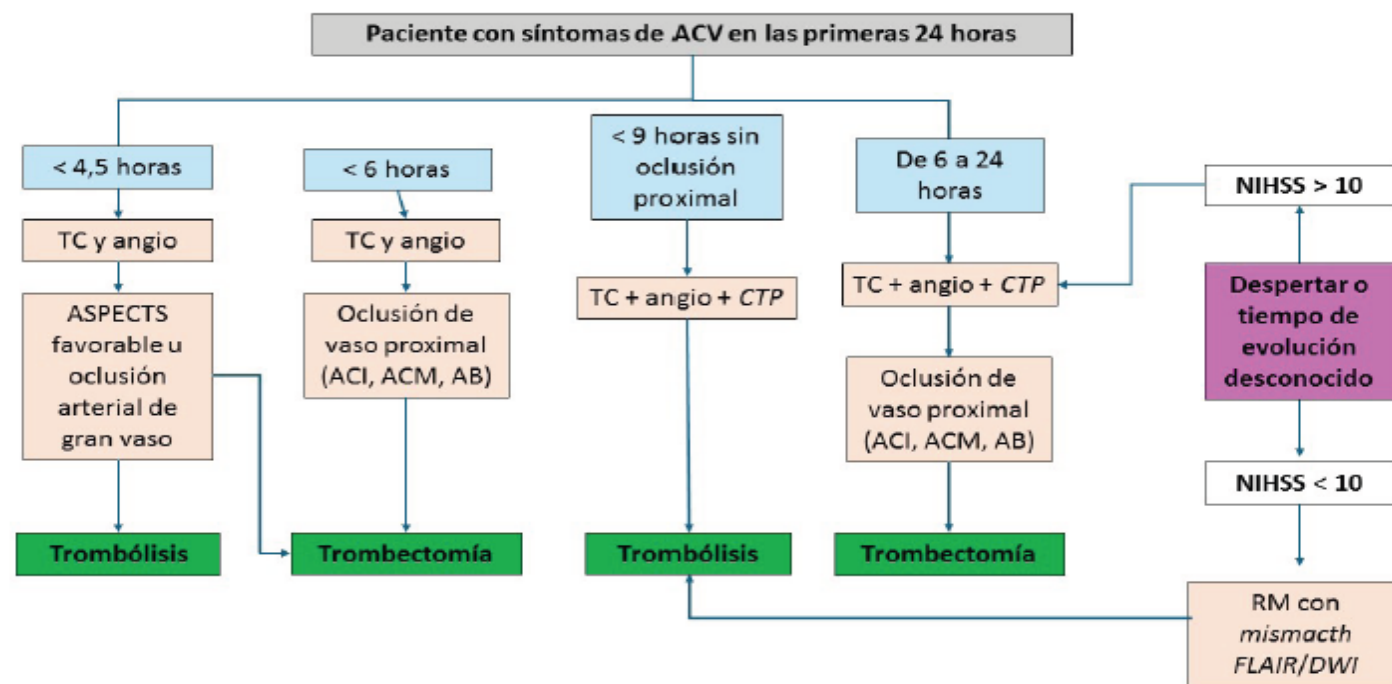
Spotlight: Si tan solo uno de estos es positivo, existe el 72% de probabilidad de que se trate de un EVC.
Se debe de llamar inmediatamente a emergencias, ya que de confirmar el diagnóstico, el tx consiste en administración de rtPA (si no está contraindicado) en las primeras 4,5 horas

Lo que presentamos fue únicamente con fines informativos. Siempre debes consultar a un profesional de la salud si tienes alguna inquietud médica.

NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale)

Parámetro evaluado	Respuesta	Puntaje
1A Nivel de conciencia	Alerta	0
	Somnoliento	1
	Obnubilado	2
	Coma/sin respuesta	3
1B Orientación (2 preguntas)	Responde ambas preguntas	0
	Responde una pregunta	1
	No responde ninguna correctamente	2
1C Respuesta a 2 órdenes	Realiza ambas correctamente	0
	Realiza una correctamente	1
	No realiza ninguna	2
2 Movimientos oculares	Movimientos horizontales normales	0
	Paresia parcial	1
	Paresia completa	2
3 Campos visuales	Sin defecto de campos visuales	0
	Hemianopsia parcial	1
	Hemianopsia completa	2
	Hemianopsia bilateral	3
4 Movimientos faciales	Normales	0
	Debilidad facial leve	1
	Debilidad facial parcial	2
	Paresia facial completa unilateral	3
5 Función motora de brazos	Sin caída	0
	Caída después de 10 segundos	1
	Caída antes de 10 segundos	2
	No opone resistencia a la gravedad	3
	Sin movimiento	4
6 Función motora de piernas	Sin caída	0
	Caída después de 10 segundos	1
	Caída antes de 10 segundos	2
	No opone resistencia a la gravedad	3
	Sin movimiento	4
7 Ataxia de miembros	Sin ataxia	0
	Ataxia en un miembro	1
	Ataxia en dos miembros	2
8 Sensibilidad	Sin pérdida de la sensibilidad	0
	Pérdida sensorial leve	1
	Pérdida sensorial severa	2
9 Lenguaje	Normal	0
	Afasia leve	1
	Afasia severa	2
	Mutismo o afasia global	3
10 Articulación del lenguaje	Normal	0
	Disartria leve	1
	Disartria severa	2
11 Extinción o inatención	Ausente	0
	Inatención parcial	1
	Inatención completa	2
Clasificación de acuerdo con el puntaje en la escala de NIHSS		
Puntaje	Clasificación	
0	Sin evento vascular cerebral isquémico	
1-4	Evento vascular cerebral isquémico leve	
5-15	Evento vascular cerebral isquémico moderado	
16-20	Evento vascular cerebral isquémico moderado-severo	
21-42	Evento vascular cerebral isquémico severo	

Protocolo atención a pacientes con ACV en Colombia

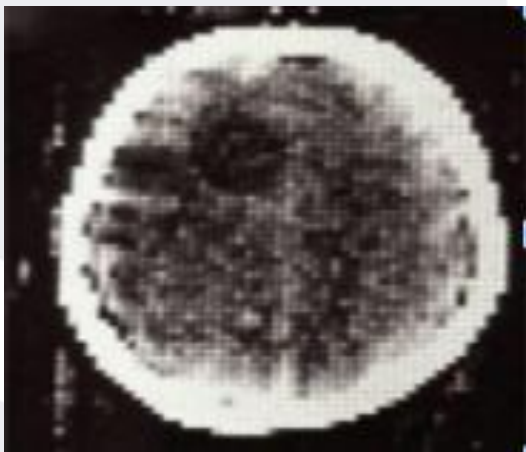


ACV: ataque cerebrovascular, AB: arteria basilar, angio: angiotomografía, ACI: arteria carótida interna, ACM: arteria cerebral media, ASPECTS: escala de evaluación tomográfica aguda, CTP: perfusión por tomografía (de las siglas en inglés para *computed tomography perfusion*), DWI: secuencia de difusión de agua, FLAIR: secuencia de atenuación del líquido cefalorraquídeo (de las siglas en inglés para *fluid attenuated inversion recovery*), NIHSS: escala de severidad del National Institute of Health, RM: resonancia magnética, TC: tomografía simple.

Figura 4



El éxito de Los Beatles contribuyó al desarrollo de la Tomografía Computarizada



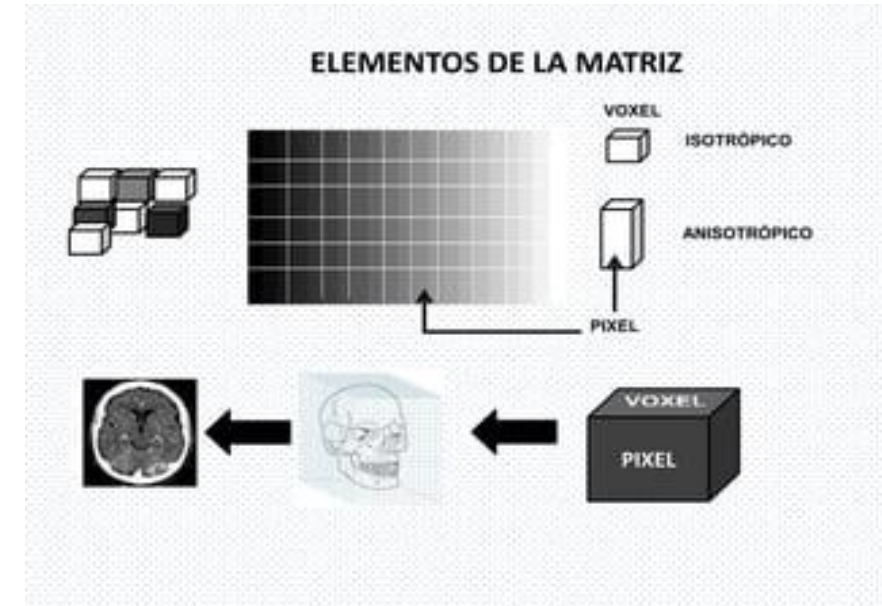
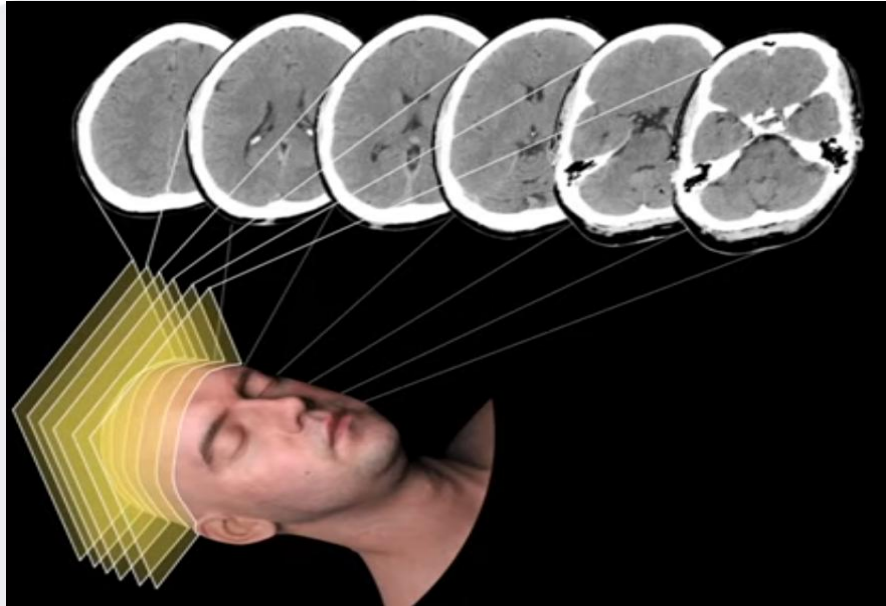
Éxito de los Beatles y la TC



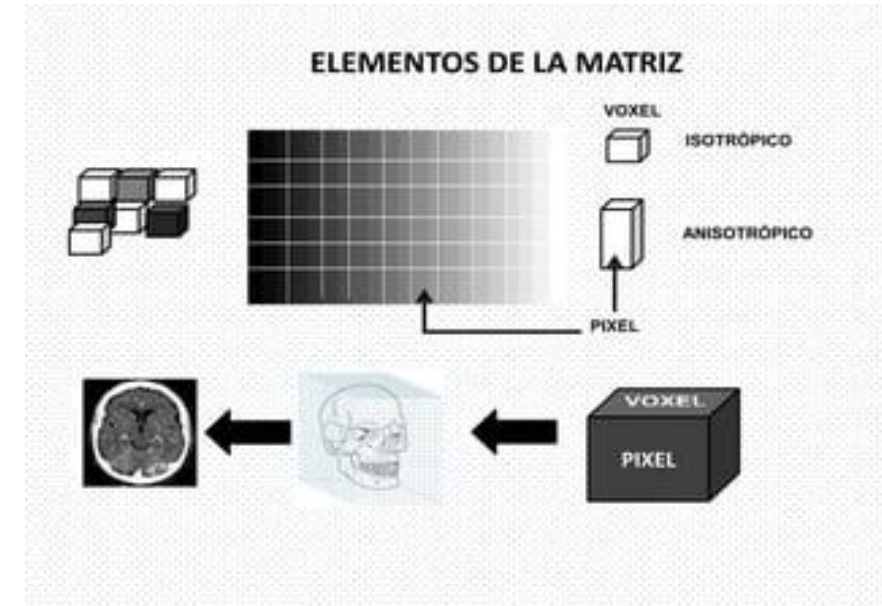
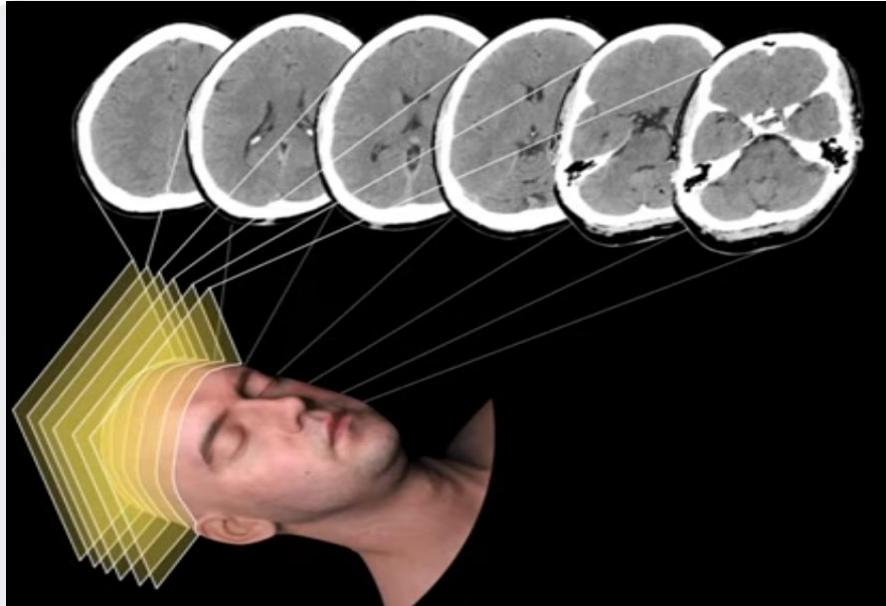


La sección de Imágenes Diagnósticas de Los Cobos Medical Center cuenta con un equipo de tomografía computarizada Revolution EVO de 64 filas de detectores. Espesor de corte: 0,625 mm, ancho de cobertura por cada giro: 4 cm, resolución temporal: 350 a 400 ms, resolución espacial: 0,28 mm.

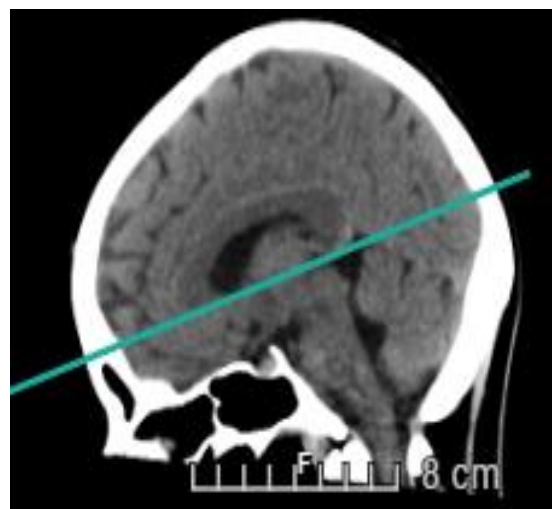
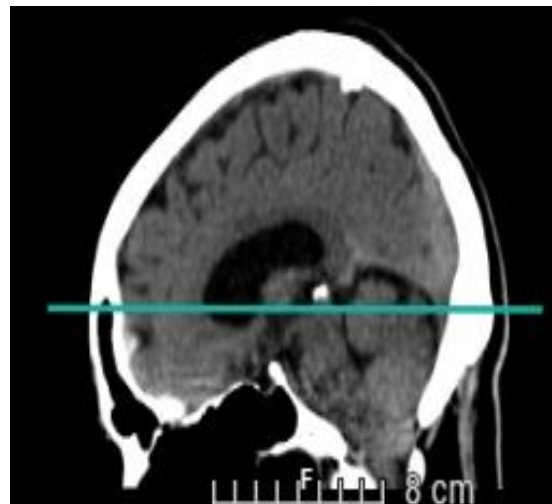
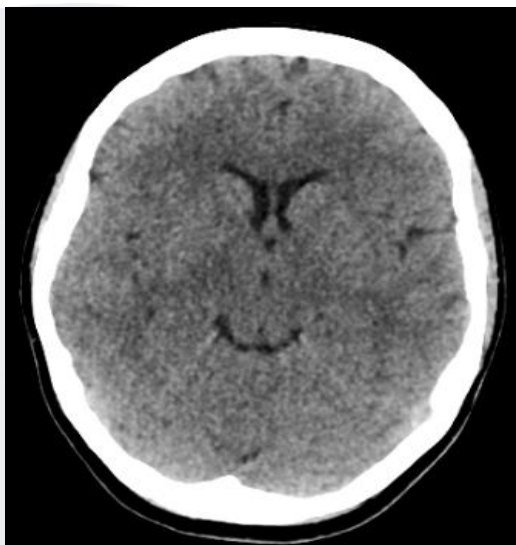
¿Qué es una Tomografía?



¿Qué es una Tomografía?

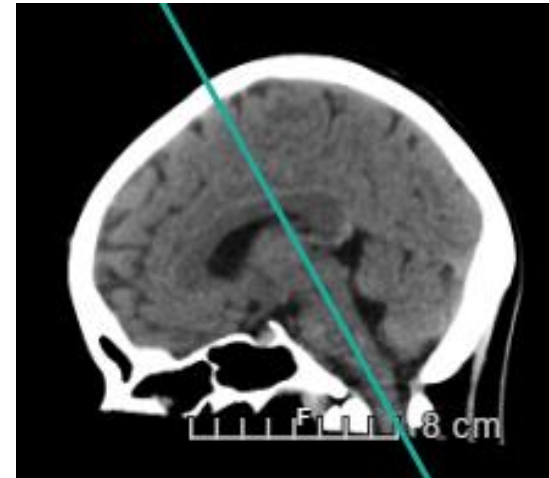
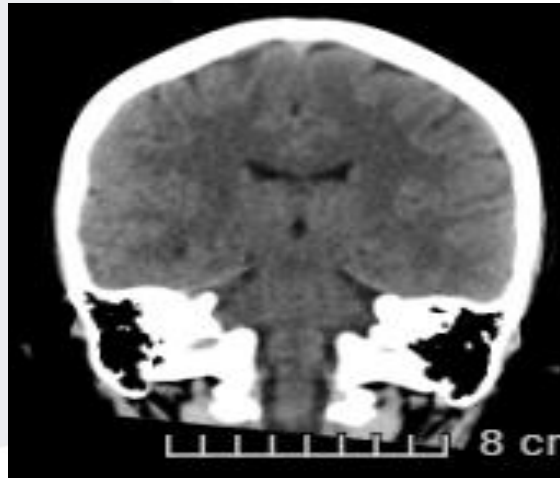
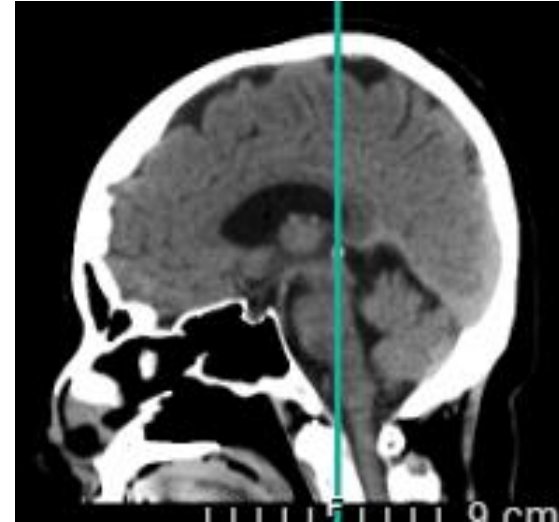
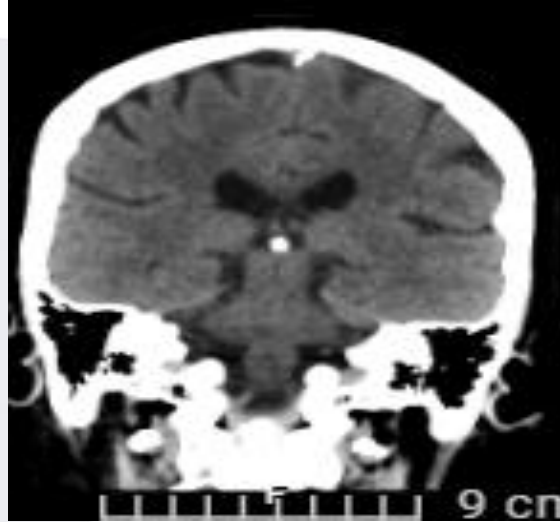


Planos verdaderos del MPR



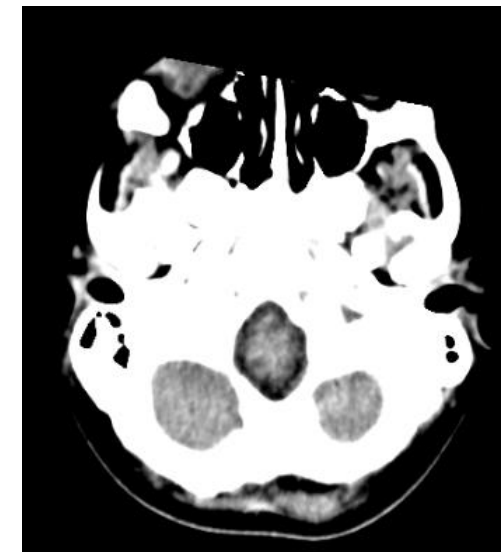
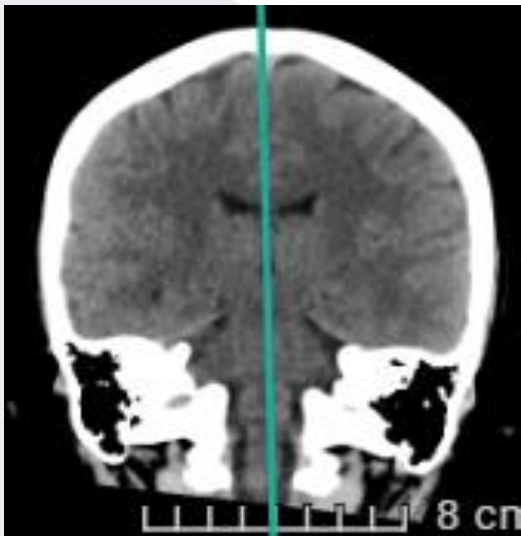
Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Planos verdaderos del MPR



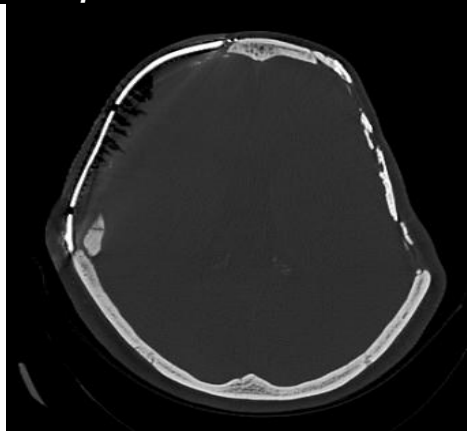
Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Planos verdaderos del MPR

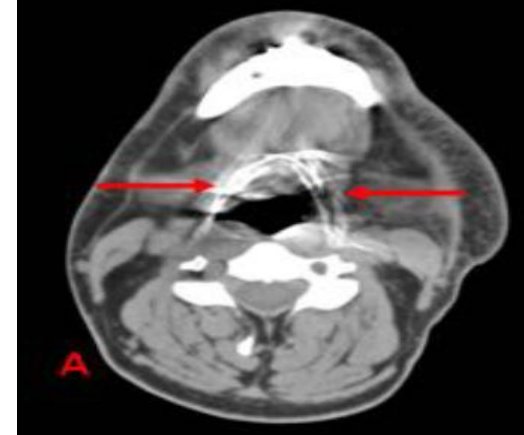


Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

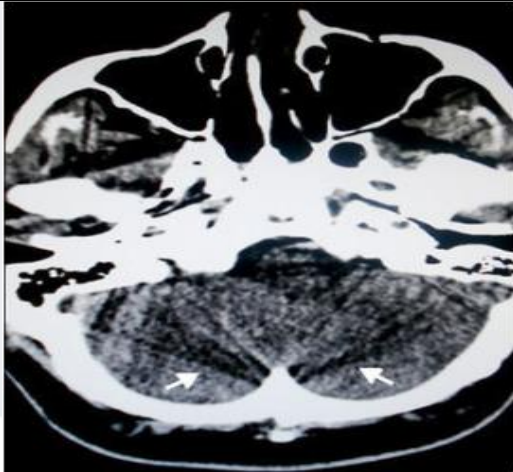
Colección hemática epidural



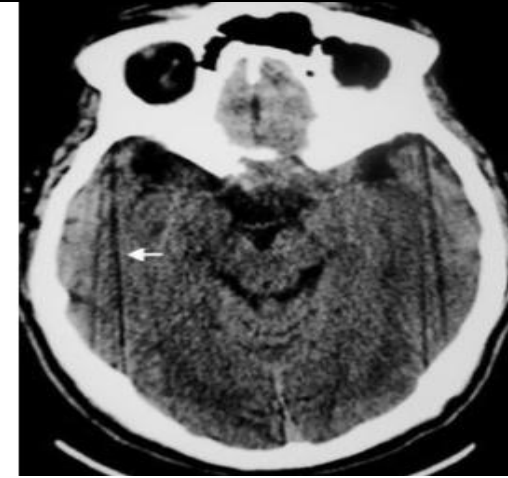
Artefacto por movimiento



Volumen parcial promedio A. por alteración de detectores.



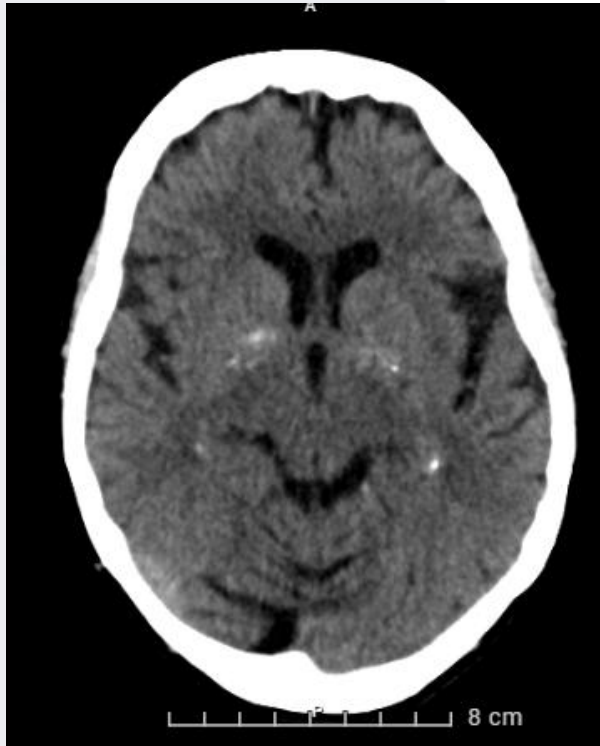
Endurecimiento del haz de rayos



Artefactos Tomografía



Signos tempranos de Stroke Isquémicos



MEDISAN vol.17 no.11 Santiago de Cuba nov. 2013

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Diagnóstico precoz de las enfermedades cerebrovasculares isquémicas

Early diagnosis of ischemic cerebrovascular diseases

Dra. Naya Rubio Rojas ^I y Dr. Jorge Alberto Miranda Quintana ^{II}

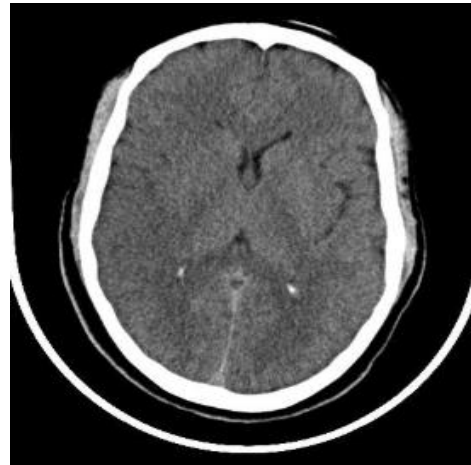
^I Policlínico Universitario "Josué País García", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Dirección Provincial de Salud, Santiago de Cuba, Cuba.

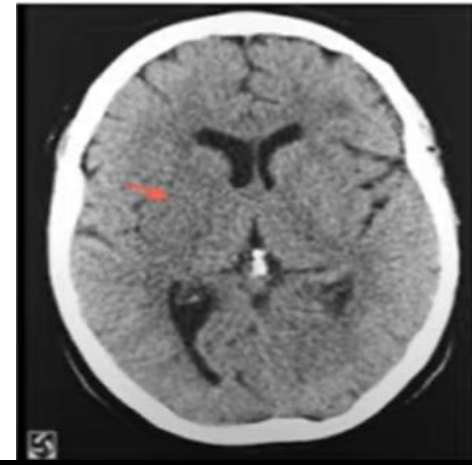
Signos tempranos de Stroke Isquémicos



MCA hiperdensa



Sg. de la cinta Insular



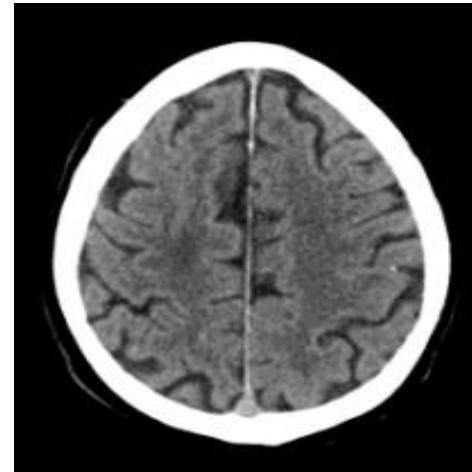
Ganglios B. evanescentes



Sg. de la arteria basilar



Sg. Del punto de LA ACM

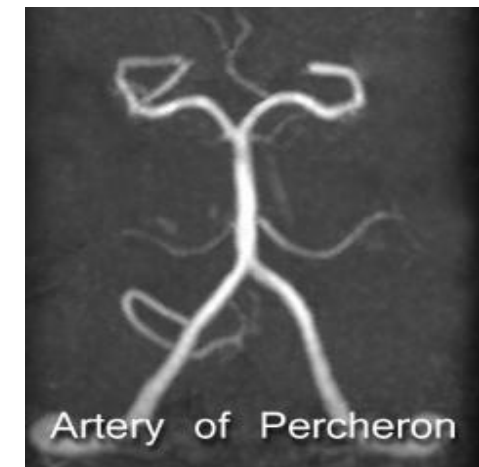
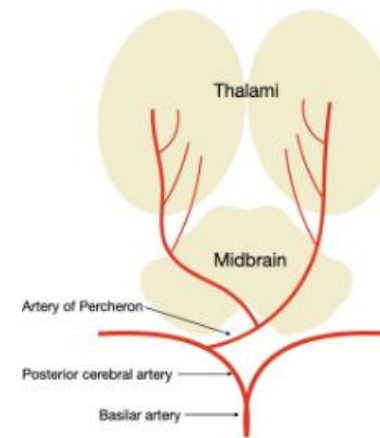
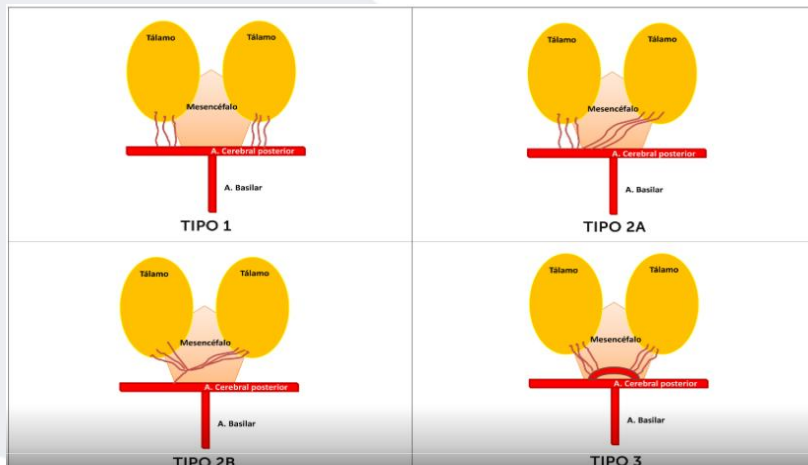
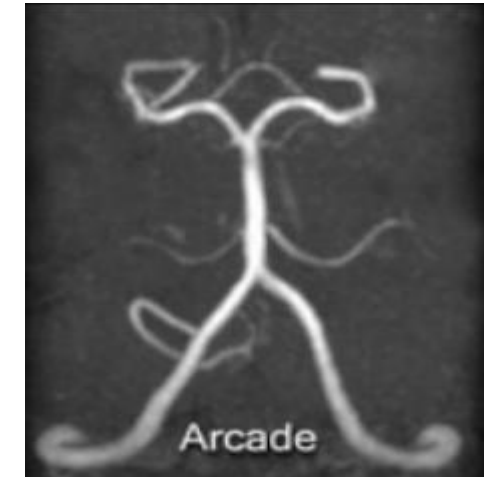
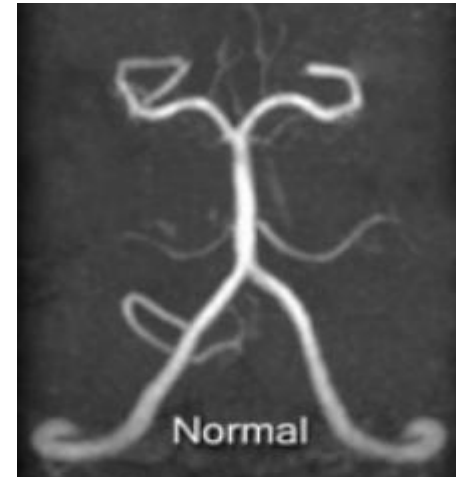
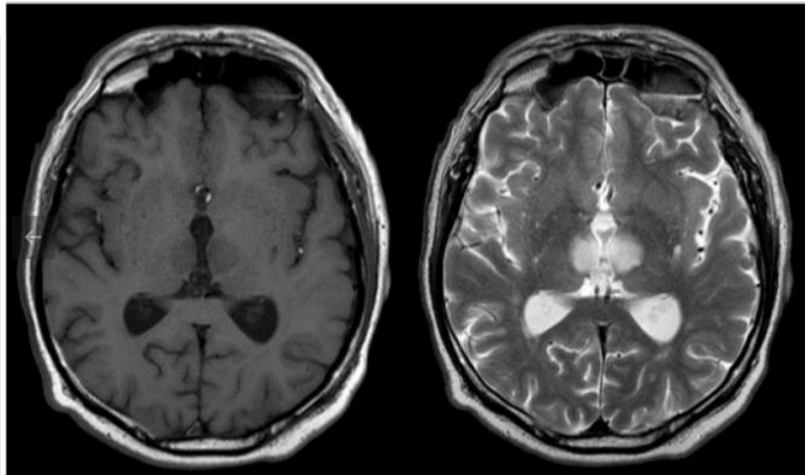


Sg. del embolo calcificado

Signos tempranos de STROKE



Infarto bitalámico y la arteria de Percherón



Arteria de Percherón



Signos tempranos de trombosis venosa



Clinical Radiology

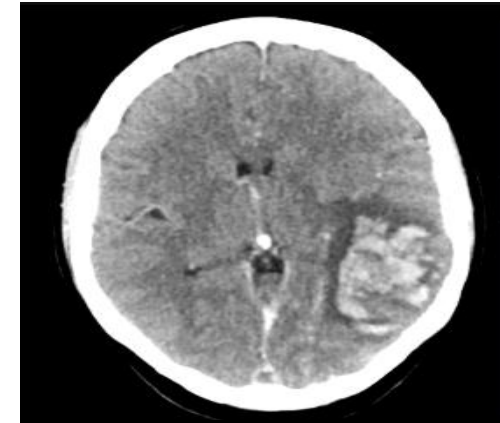
Volume 75, Issue 4, April 2020, Pages 254-264



Review

Imaging of cerebral venous thrombosis

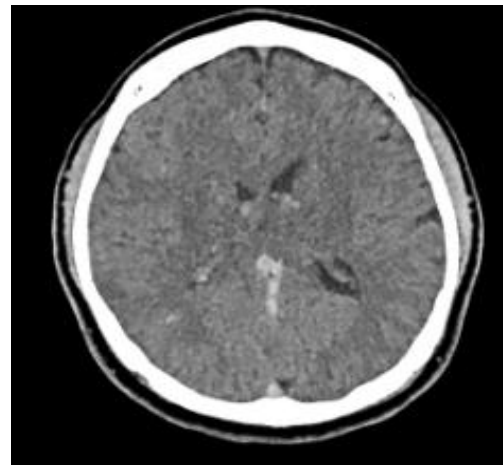
A. Ghoneim^{a, b}, J. Straiton^c, C. Pollard^a ✉, K. Macdonald^a, R. Jampana^a



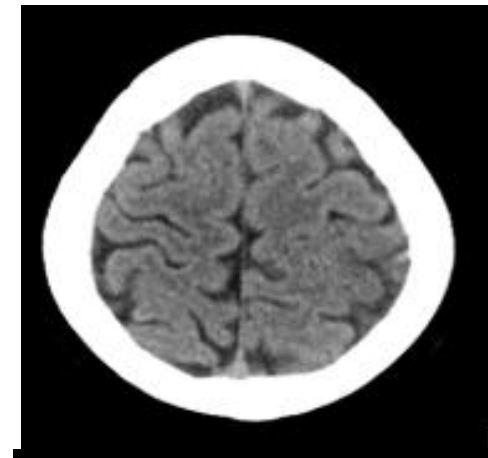
Sg. Delta



Sg. del cerebelo blanco



Sg. de la cuerda



Sg. de la vena cortical

Trombosis venosa



The Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)

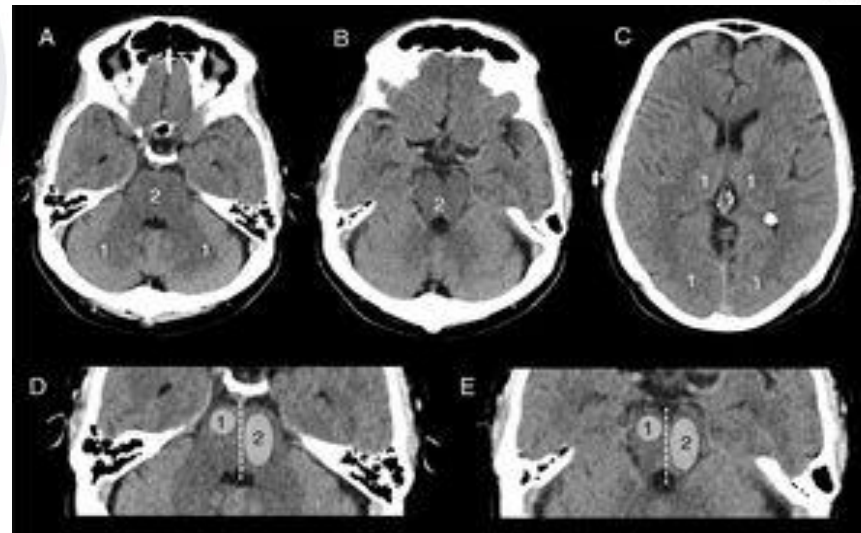
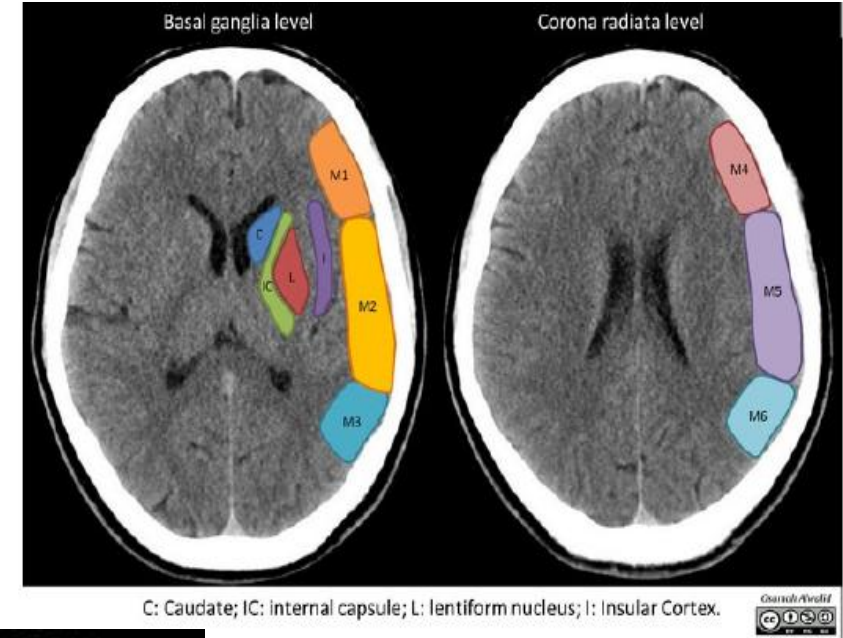
RESEARCH ARTICLE | Originally Published 9 May 2017 | 

 Check for updates

ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) Measurement Using Hounsfield Unit Values When Selecting Patients for Stroke Thrombectomy

Maxim Mokin, MD, PhD, Christopher T. Primiani, BS, Adnan H. Siddiqui, MD, PhD, and Aquilla S. Turk, DO | [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Stroke • Volume 48, Number 6 • <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.016745>



ASPECTS



¿Qué ASPECTS tiene este paciente?

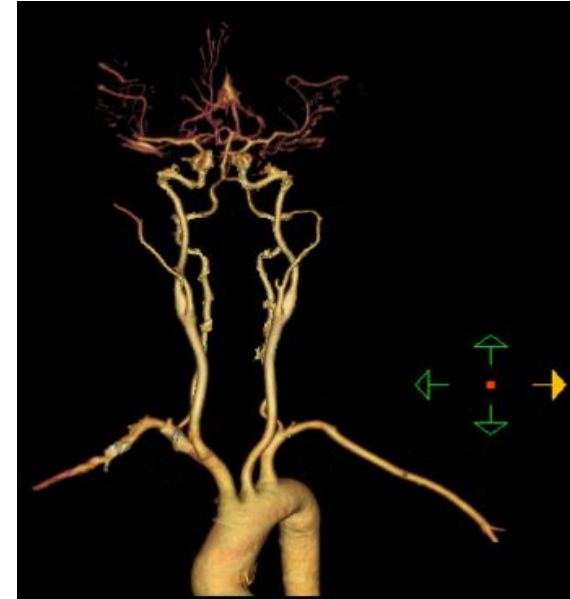
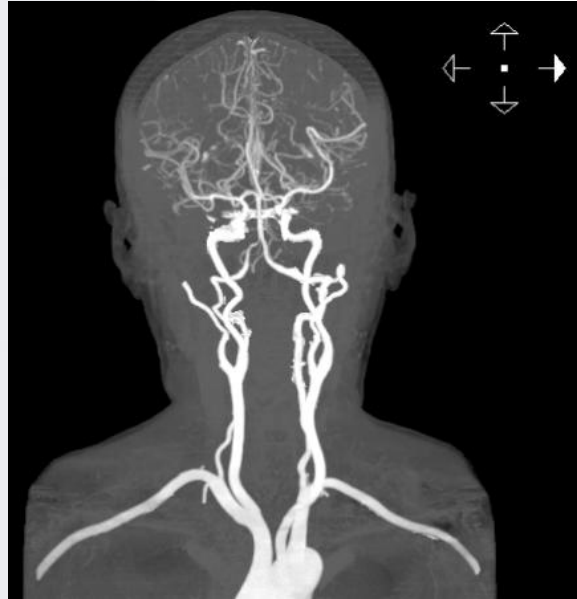


Paciente de 87 años con clínica de hemiplejía izquierda y desviación de la comisura bucal de hora y media de evolución.



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Angiotomografía de Vasos de Cuello y Cerebro



[Inicia sesión o Registro](#) [Suscríbete a la revista](#) [Recibir alertas de nuevos problemas](#)

JCAT

Journal of
Computer Assisted
Tomography

Covering the Spectrum of Advanced Radiologic Imaging

[Artículos & Ediciones](#) [Colecciones](#) [Para los autores](#) [Información de la revista](#)

Journal of Computer



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Artefactos y falsos Dx en la inyección del MDCTE

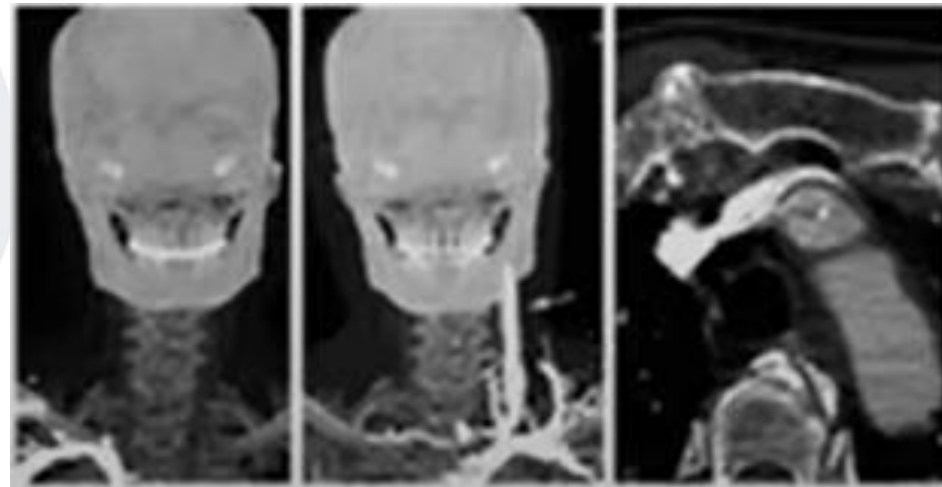
> J Comput Assist Tomogr. Mayo-Junio de 2007; 31(3):360-4.
doi: 10.1097/01.rct.0000243445.95491.f2.

Reflujo venoso en angiografía por tomografía computarizada carotídea: relación con la inyección en el brazo izquierdo

Ying-Chi Tseng¹, Hui-Ling Hsu, Tsong-Hai Lee, Chi-Jen Chen

Afiliaciones + expandir

PMID: 17538279 DOI: 10.1097/01.rct.0000243445.95491.f2



Reflujo venoso en angiografía



Tecnología de protocolo personalizado para pacientes (P3T).

Randomized Controlled Trial > Eur Radiol. 2019 Nov;29(11):6109-6118.

doi: 10.1007/s00330-019-06196-7. Epub 2019 Apr 23.

Impact of iodine concentration and iodine delivery rate on contrast enhancement in coronary CT angiography: a randomized multicenter trial (CT-CON)

Marco Rengo¹, Anoeshka Dharampal², Marisa Lubbers², Marc Kock³, Joachim E Wildberger⁴, Marco Das⁴, André Niezen⁵, Fiek van Tilborg⁶, Marcel Kofflard⁷, Andrea Laghi⁸, Gabriel Krestin⁹, Koen Nieman^{10 11}

Affiliations + expand

PMID: 31016447 DOI: 10.1007/s00330-019-06196-7

Relationship between low tube voltage (70 kV) and the iodine delivery rate (IDR) in CT angiography: An experimental in-vivo study

March 2017 · PLOS One 12(3):e0173592

DOI: [10.1371/journal.pone.0173592](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173592)

License - [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Michael M. Lell

Ulrike Fleischmann

 Hubertus Pietsch

Gregor Jost

[Show all 9 authors](#)



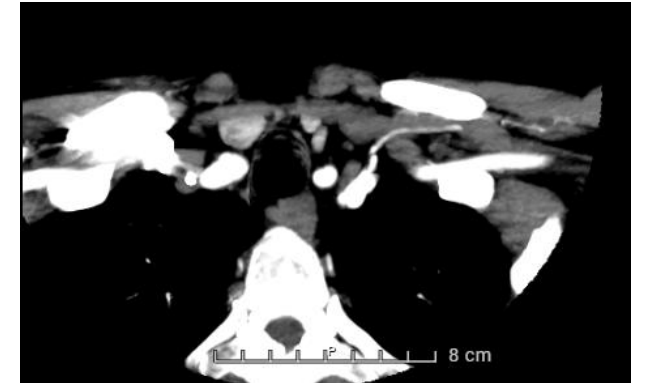
Modelos de Inyección de MDCTE P3T

$$\text{Tasa de yodo entregada} = \frac{\text{Peso del paciente} \cdot \text{miligramos de yodo}}{\text{Concentración del MDCTE}}$$

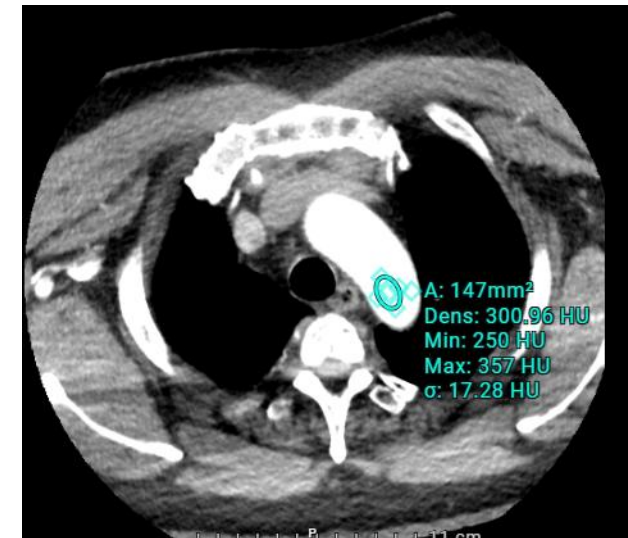
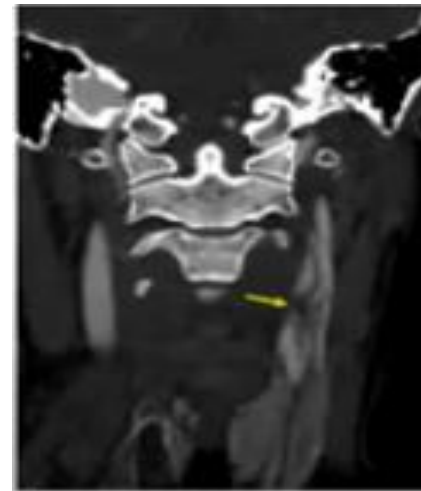
$$\text{TIE} = \frac{70\text{kl} \cdot 250}{320} = 54 \text{ mgl/kg}$$

$$\text{Iodine Delivery Rate} = \frac{\text{Peso del paciente} \cdot \text{miligramos de yodo}}{\text{tiempo de inyección de MDC}}$$

$$\text{IDR} = \frac{70\text{Kl} \cdot 250}{10\text{S}} = \text{ml/sg}$$

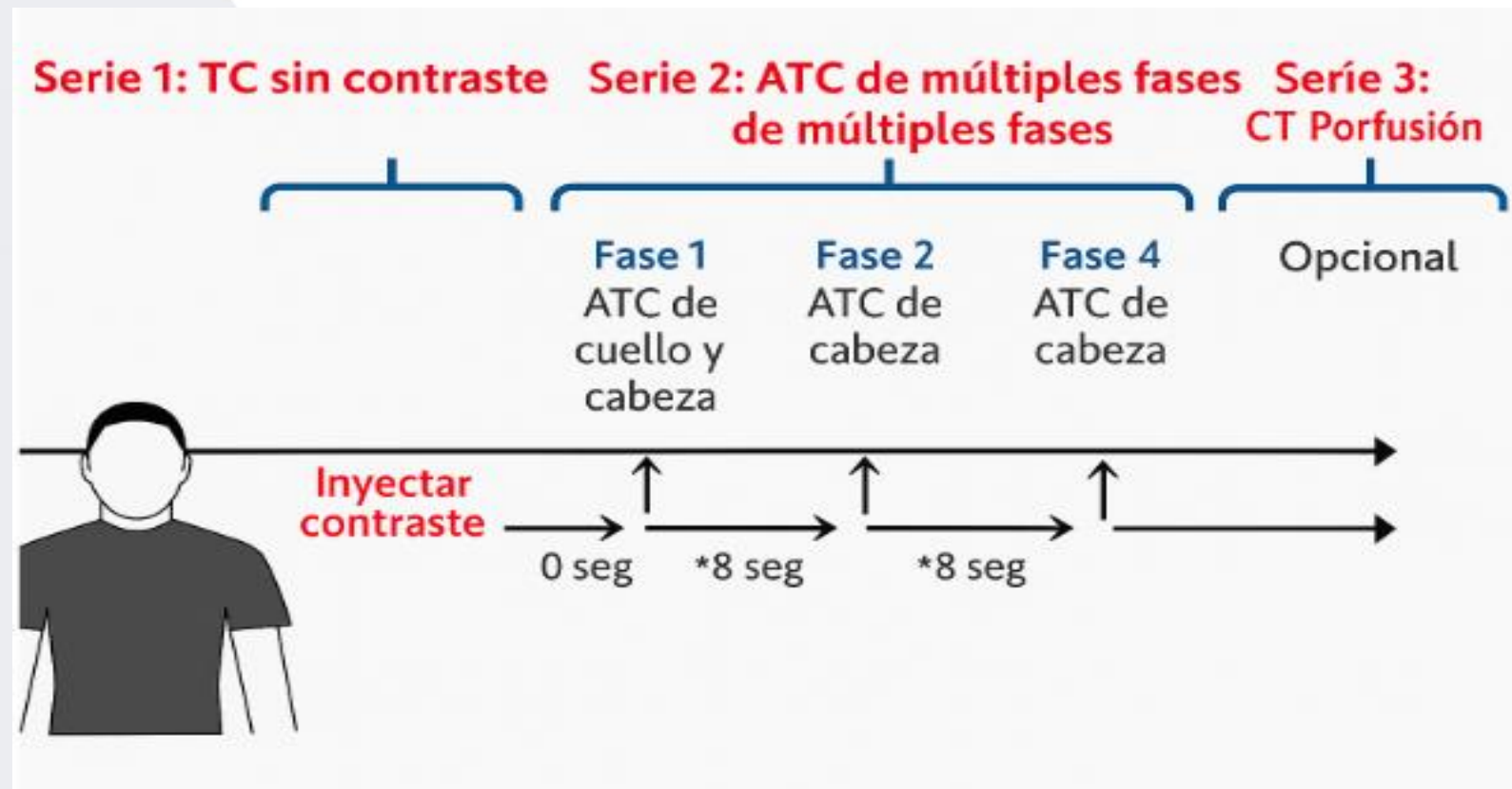


¿ Los estudios angiotomográficos para Stroke pueden quedar contaminados?

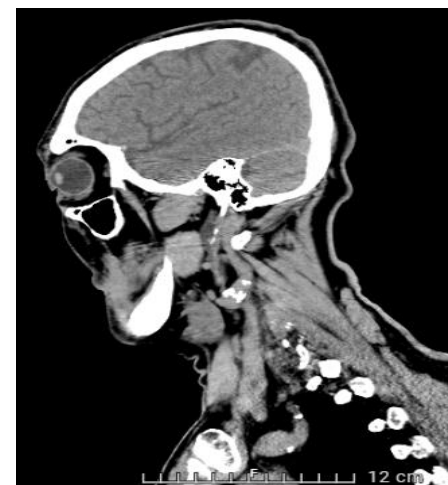
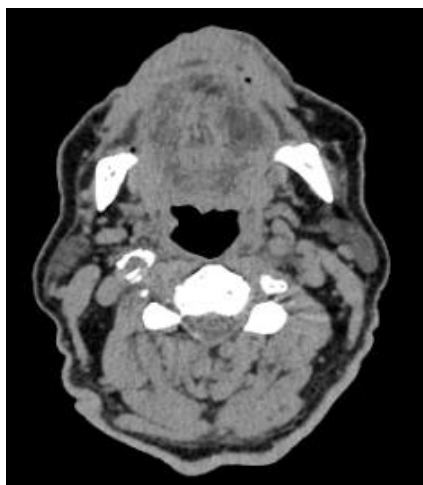
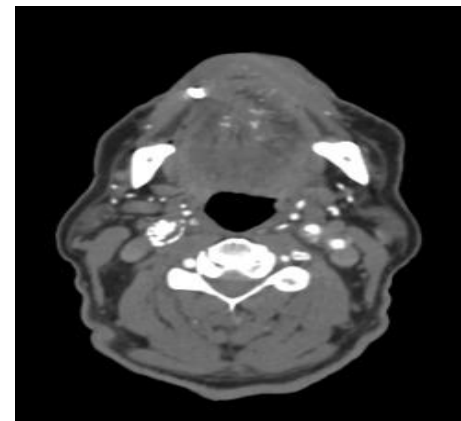
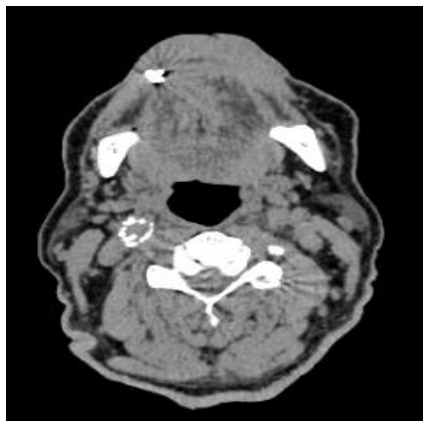


Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Protocolo ideal para Stroke en CT

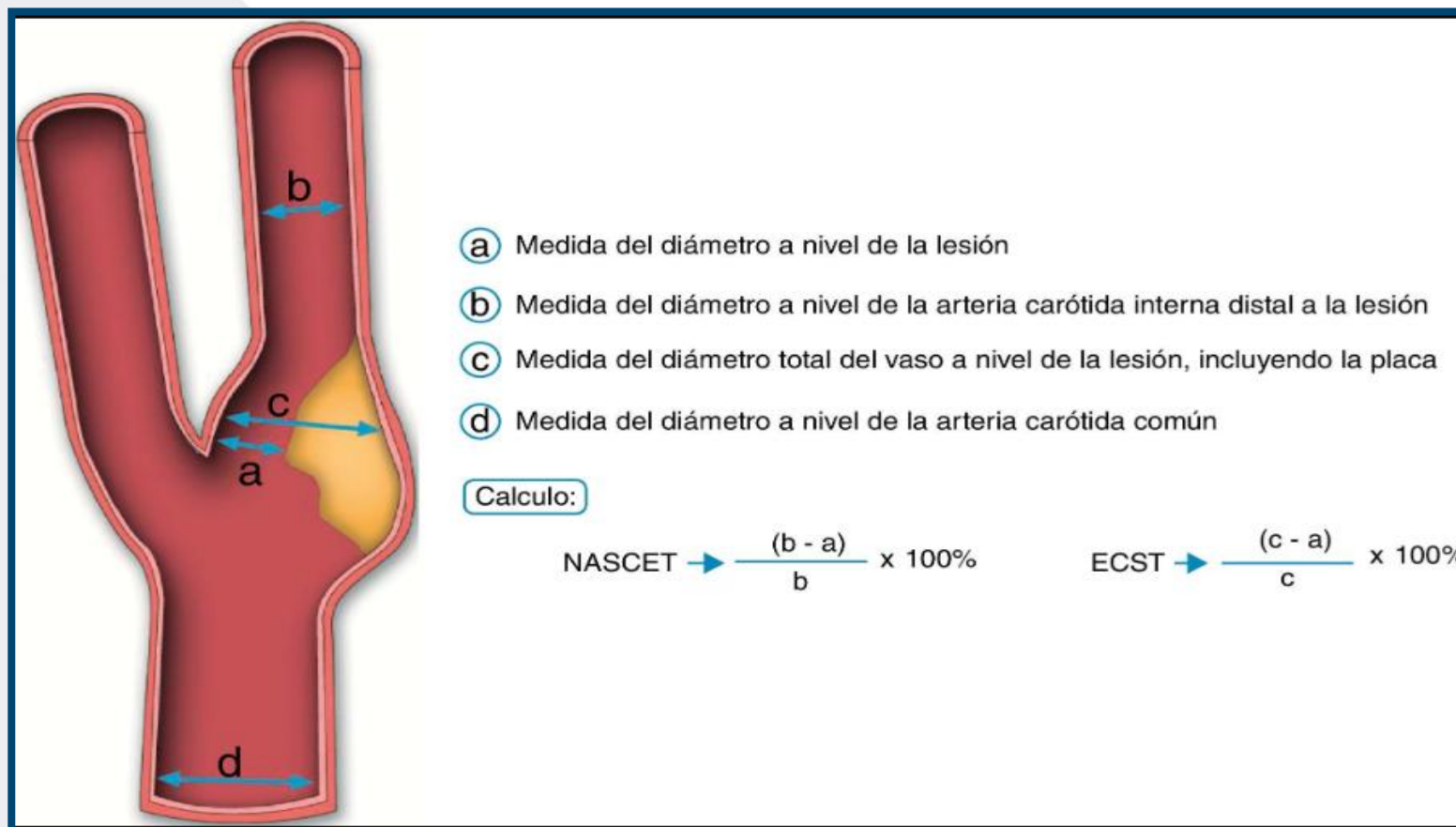


Fase simple



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET)



Atherosclerotic Carotid Plaque



North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET)

ORIGINAL ARTICLE

Atherosclerotic Carotid Plaques Multimodality Imaging with Contrast-enhanced Ultrasound, Computed Tomography, and Magnetic Resonance Imaging

Hingwala, Divyata R.; Chandrasekhakan, Kesavadas; Thomas, Bejoy; Sylaja, P. N.¹; Unnikrishnan, M.²; Kapilamoorthy, T. R.

[Author Information](#)👍

Annals of Indian Academy of Neurology 20(4):p 378-386, Oct-Dec 2017. | DOI: 10.4103/aian.AIAN_122_17

Tipo de placa	UH estimado	Riesgo embólico	Probabilidad de ruptura	Tipo de ACV probable
Placa blanda (lipídica)	<60 UH	Alto	Alta	Embólico
Placa ulcerada o hemorrágica	~20 UH	Muy alto	Muy alta	Embólico súbito
Placa fibrosa densa	~90 UH	Moderado	Bajo	Hemodinámico (raro)
Placa calcificada	>120 UH	Bajo	Muy bajo	Estenosis crónica o silenciosa

Atherosclerotic Carotid Plaques

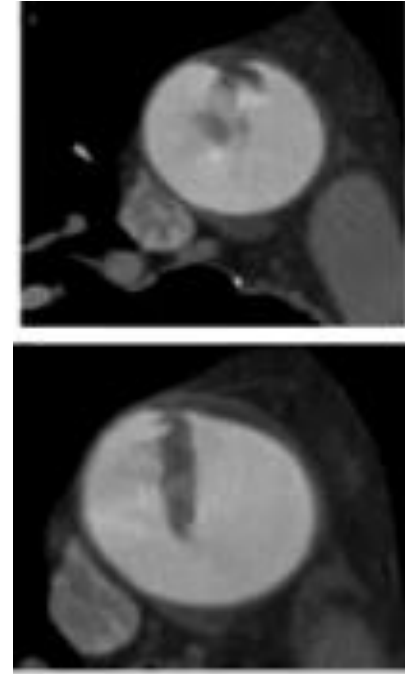
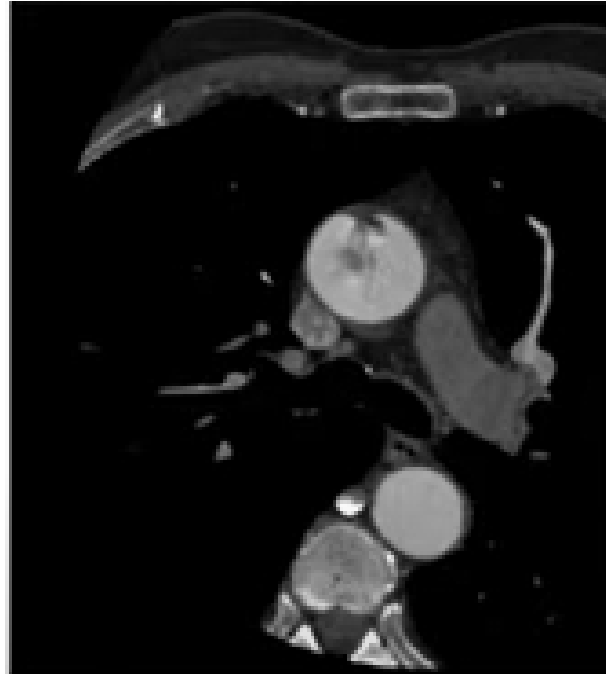


Angiotomografía de carótidas y cerebro

- ☐ lesión de vaso grande.
- ☐ Lesión de vaso pequeño.
- ☐ Lesión proximal o distal.
- ☐ La extensión del trombo, densidad y longitud.
- ☐ Disección de vasos carotídeos.
- ☐ Pseudoaneurismas.
- ☐ Aneurismas.
- ☐ Riesgo de ACV recurrente.
- ☐ Tortuosidad de los vasos carotídeos.
- ☐ Compresión extrínseca.
- ☐ Malformaciones vasculares.

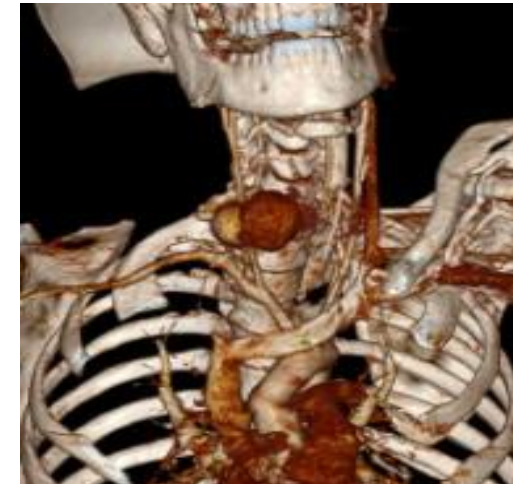
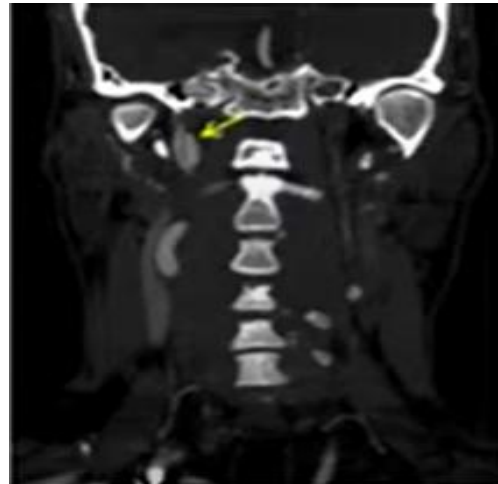
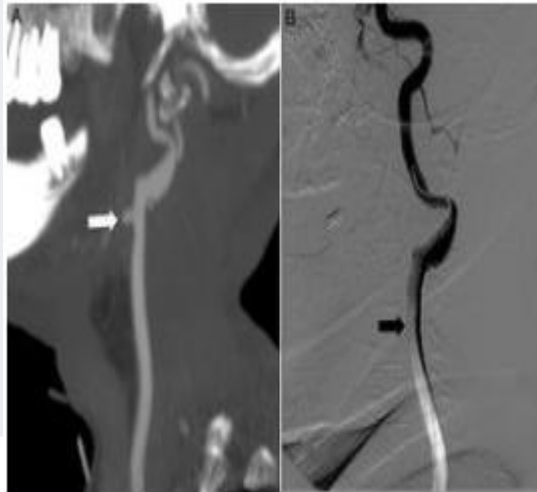
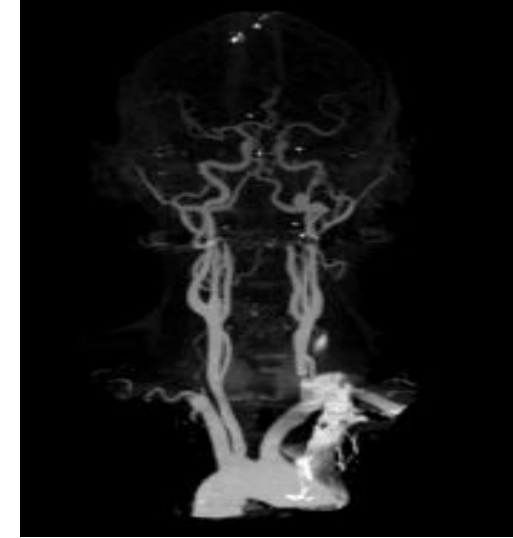
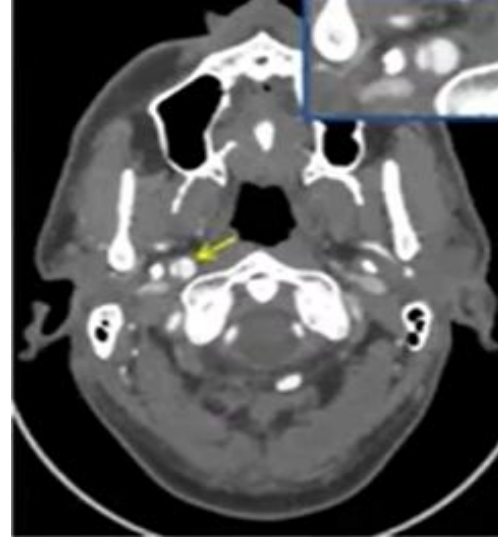


Lesión de vaso grande



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Dissección aórtica vs Pseudoaneurisma



Dissección aórtica vs Pseudoaneurisma



Riesgo de ACV recurrente y el CATCH trial (CT And MRI in the TIA and minor Stroke).

CT/CT angiography and MRI findings predict recurrent stroke after transient ischemic attack and minor stroke: results of the prospective CATCH study

Shelagh B Coutts ¹, Jayesh Modi, Shiel K Patel, Andrew M Demchuk, Mayank Goyal, Michael D Hill;
Calgary Stroke Program

Affiliations + expand

PMID: 22302109 DOI: [10.1161/STROKEAHA.111.637421](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.637421)



Flujo Residual dentro del Coágulo

Grado 0: coágulo sin permeación de contraste y atenuación similar a la del parénquima cerebral circundante

Grado I: coágulo que aparece más denso que el parénquima cerebral circundante, con contraste potencialmente permeando a través del coágulo

Grado II: línea fina o racha de contraste bien definido a través de la longitud parcial o completa del coágulo

ISSN: 0300-8932

Vol. 61. Núm. 1.

Páginas 6-9 (Enero 2008)

[← Artículo anterior](#) [Artículo siguiente →](#)

Estrategias de reperfusión en el infarto agudo

Reperfusion Strategies in Acute Infarction

Javier Ortigosa Aso³, Lorenzo Silva Melchor³

Tortuosidad de la ACI

Vol. 46. Núm. 6.
páginas 195-199 (noviembre 1994)

Kinking y Coiling de la arteria carótida interna

D.. Radak, E.G.. Rosato, G.. Vinci, R.. Milione

Tipo 1
Tortuosidad



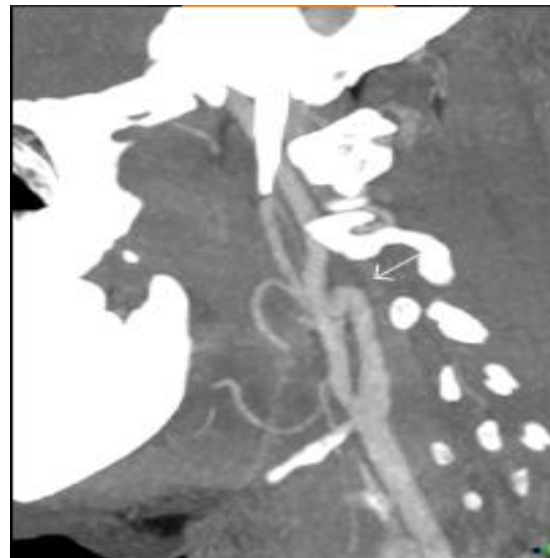
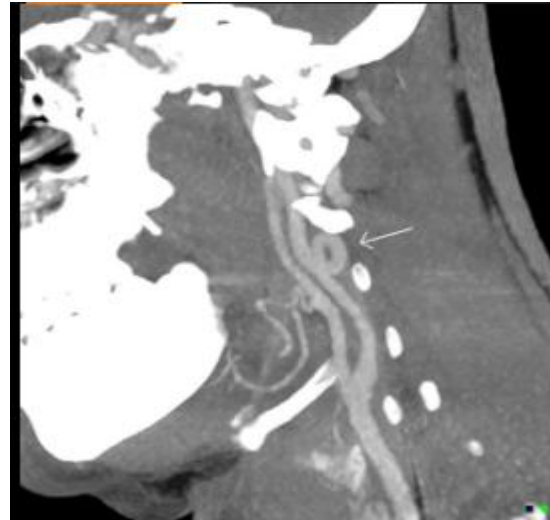
Tipo 2
Coil



Tipo 3
Kinking



Fig.1: Esquema de las variaciones de la ACI.



KinKing vs Coiling



Displasia fibromuscular (DFM)

♦ Mecanismo	🗨 Descripción clínica
1. Disección arterial espontánea	El más frecuente. FMD debilita la pared arterial → puede causar disección de la carótida o vertebral .
2. Trombosis secundaria a estenosis	Estenosis focal por FMD puede causar flujo turbulento , estasis y trombosis → embolia cerebral.
3. Aneurismas y microembolias	Las dilataciones pueden producir formación de trombos y microémbolos hacia el cerebro.
4. Hipoperfusión cerebral	Rara vez, la estenosis bilateral puede disminuir el flujo sanguíneo cerebral.



Síndrome de Marfan

[Revista Médica Electrónica](#)

versión On-line ISSN 1684-1824

Rev.Med.Electrón. vol.44 no.2 Matanzas mar.-abr. 2022 Epub 30-Abr-2022

PRESENTACIÓN DE CASOS

Síndrome de Marfan, una enfermedad genética con complicaciones cardiovasculares

Marfan syndrome, a genetic disease with cardiovascular complications

0000-0002-2861-2696 Alexis Romero-Asín¹*, 0000-0001-9586-9849 Joan Javier Vidal-Casal¹, 0000-0002-8806-269X Denis Asín-Rodríguez¹

¹ Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.



Síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV (SED 4)

Tipo de evento	Mecanismo en Ehlers-Danlos vascular (EDS tipo IV)
ACV isquémico	Disección espontánea de carótida o vertebral → trombo → embolia cerebral
ACV hemorrágico	Ruptura espontánea de arterias cerebrales o aneurismas pequeños
Subaracnoideo	Por rotura de aneurismas saculares o disecciones intracraneales



Revisión de Ehlers-Danlos tipo IV (2012-12)



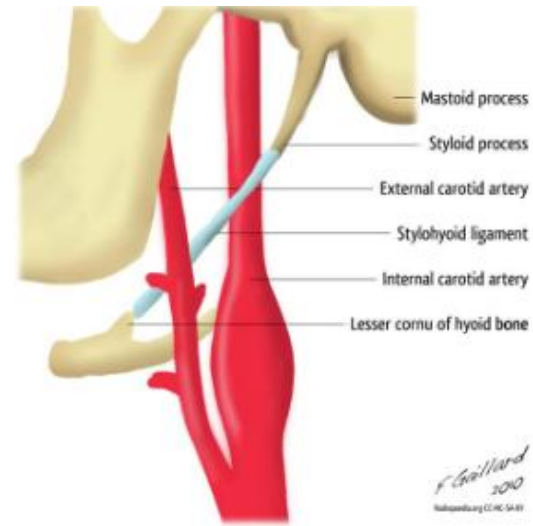
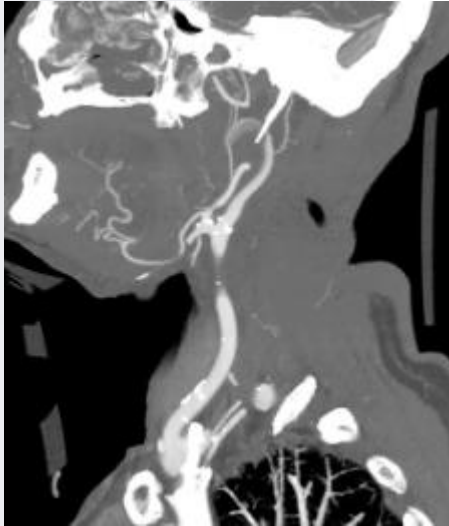
Foramen arcuato



Foramen arcuato



Síndrome de Eagle



Compresión dinámica de la ACI

Disminución del flujo cerebral → isquemia

Dissección arterial inducida

Formación de trombos → embolismo cerebral

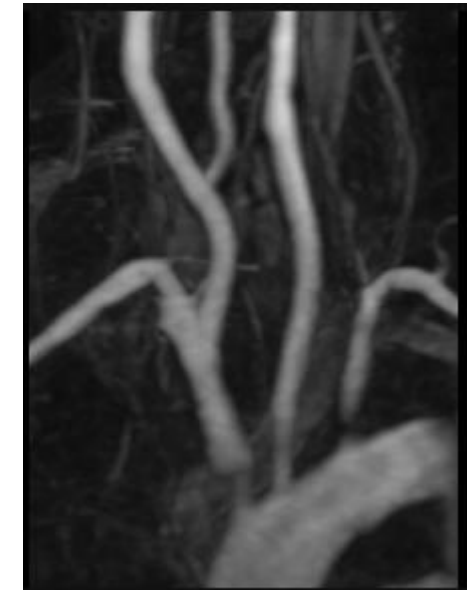
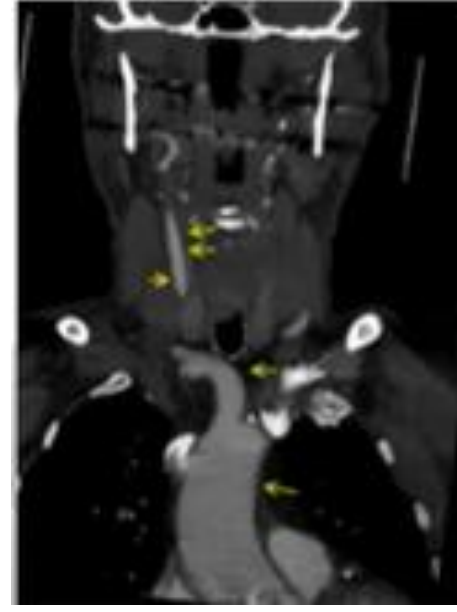
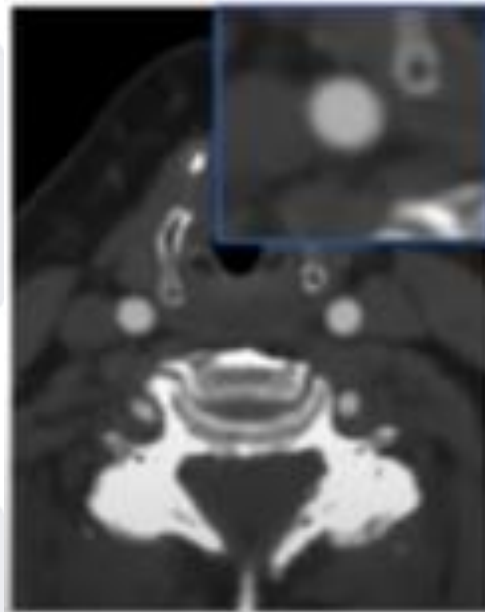
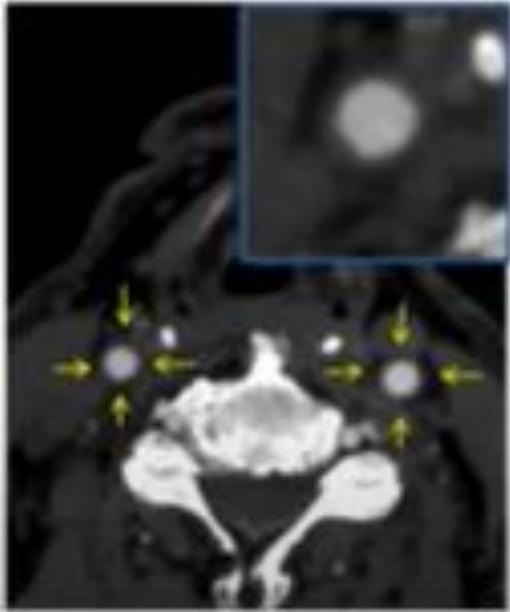
Irritación o estenosis crónica

Trombosis local o microembolización

eagle-syndrome



Compromiso difuso de las carótidas / Enfermedad de Takayasu



▼ Estenosis crítica bilateral de carótidas internas

● Trombosis sobre inflamación activa

🌀 Inestabilidad hemodinámica

⚠️ Afectación de troncos supraaórticos

Hipoperfusión cerebral crónica o aguda → ACV isquémico hemisférico o global

Formación de trombos in situ → embolia cerebral secundaria

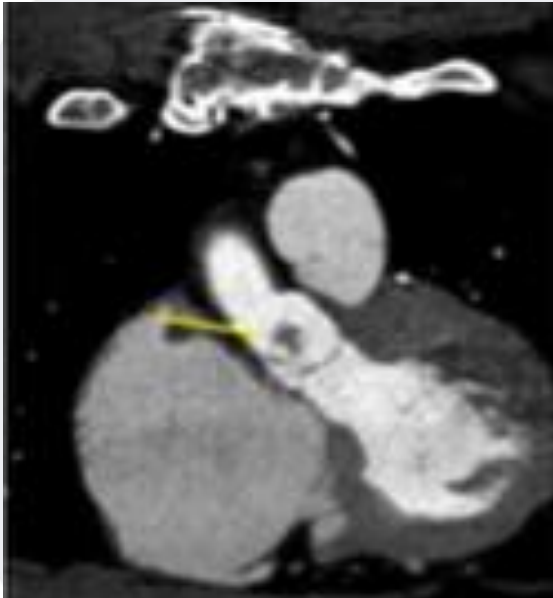
Caídas de presión (ej. por claudicación, síncope) → hipoperfusión

Puede limitar circulación colateral → peor compensación

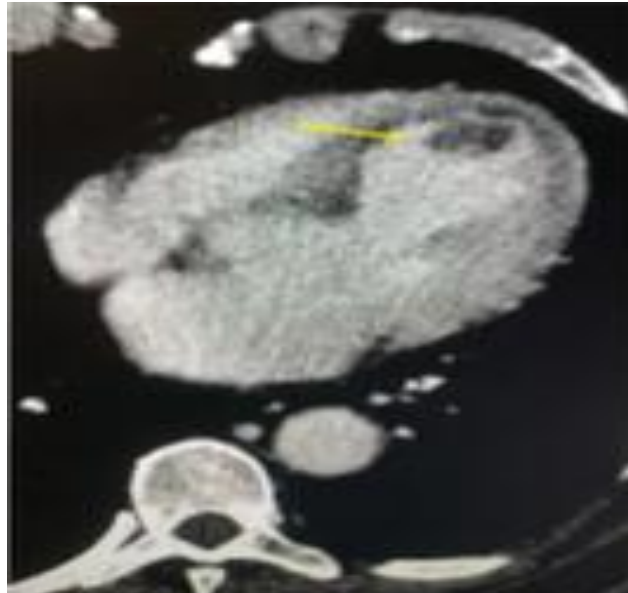
Arteritis de Takayasu



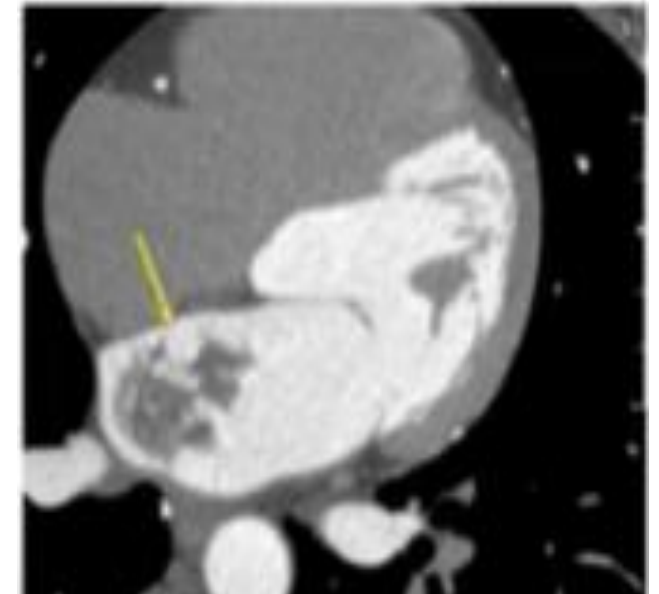
Guideline From the American Heart Association / American Stroke Association



Firboelastomas en la raíz aórtica.



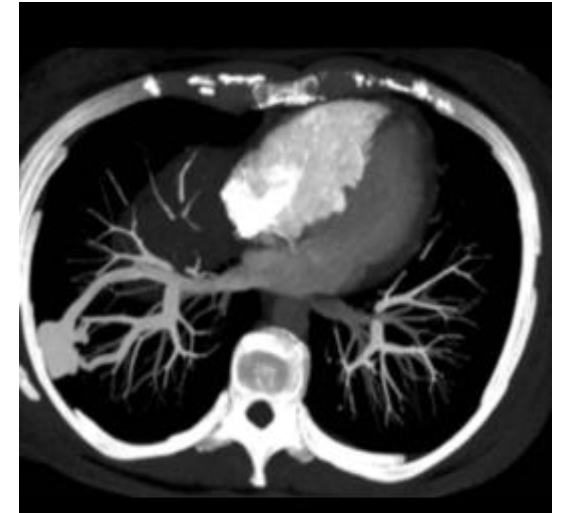
Trombos en el ventrículo izquierdo



Mixomas como tumor benigno

AHA/ASA





 Mecanismo

Fístulas arteriovenosas pulmonares

Malformaciones arteriovenosas (MAV) cerebrales

Sangrado mucoso crónico severo

Trombosis venosa cerebral (raro)

 Tipo de ACV relacionado

ACV isquémico embólico paradójico (embolias que no son filtradas por los pulmones)

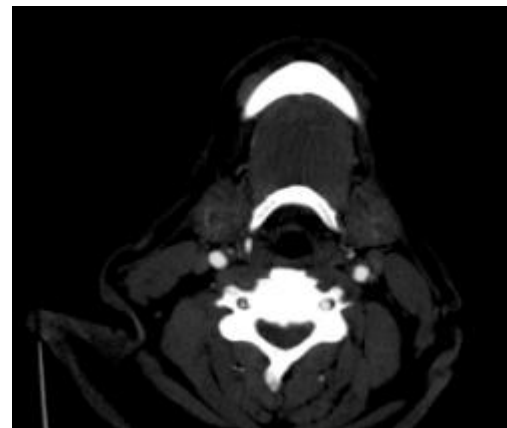
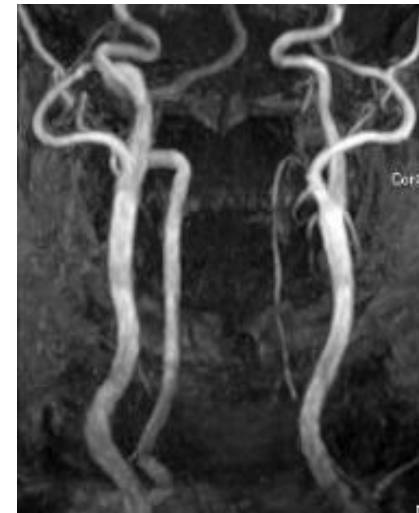
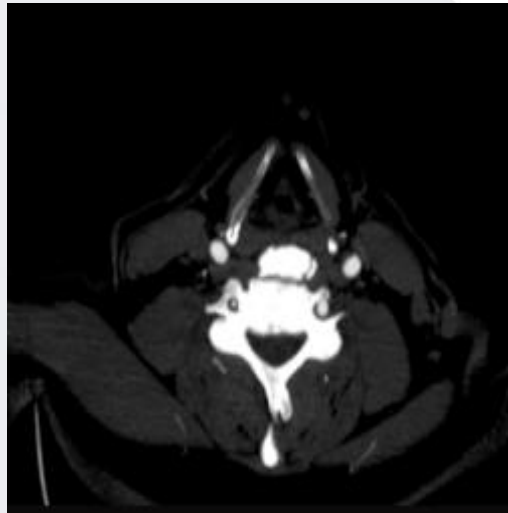
ACV hemorrágico o hemorragia subaracnoidea (HSA) por ruptura

Anemia → hipoperfusión cerebral crónica o síncope

Asociado a hipoxia o disfunción endotelial



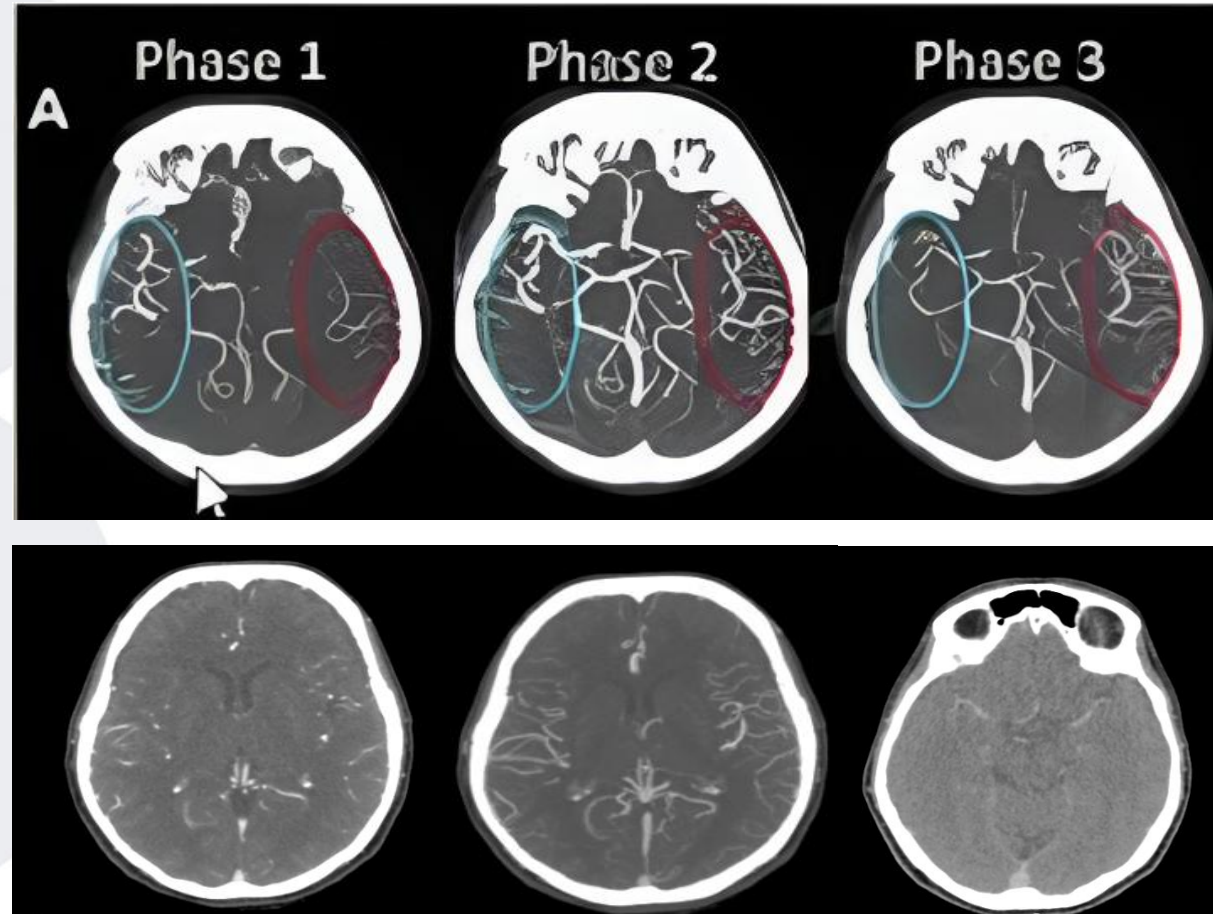
Hipoplasia de la arteria vertebral



Hipoplasia de la arteria vertebral



Protocolo ideal para Stroke en CT



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Colorviz

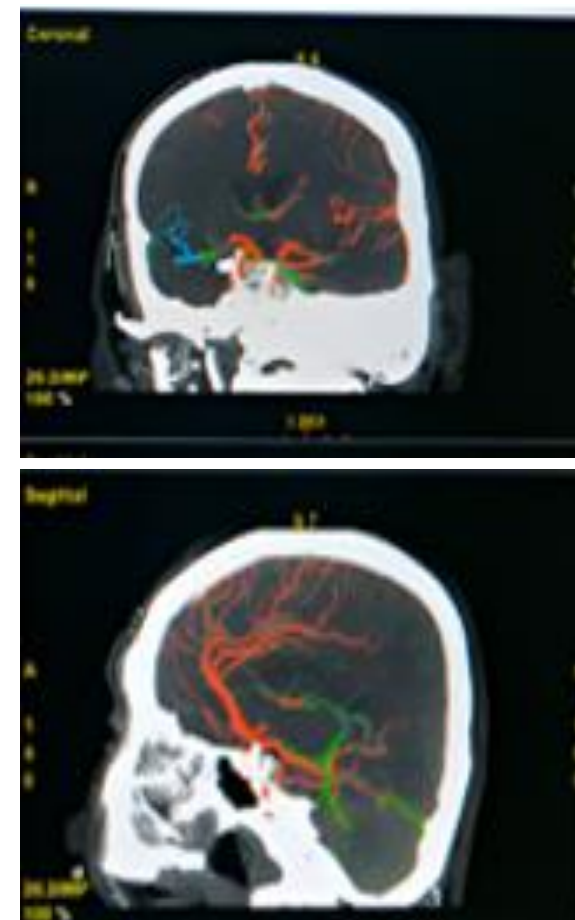
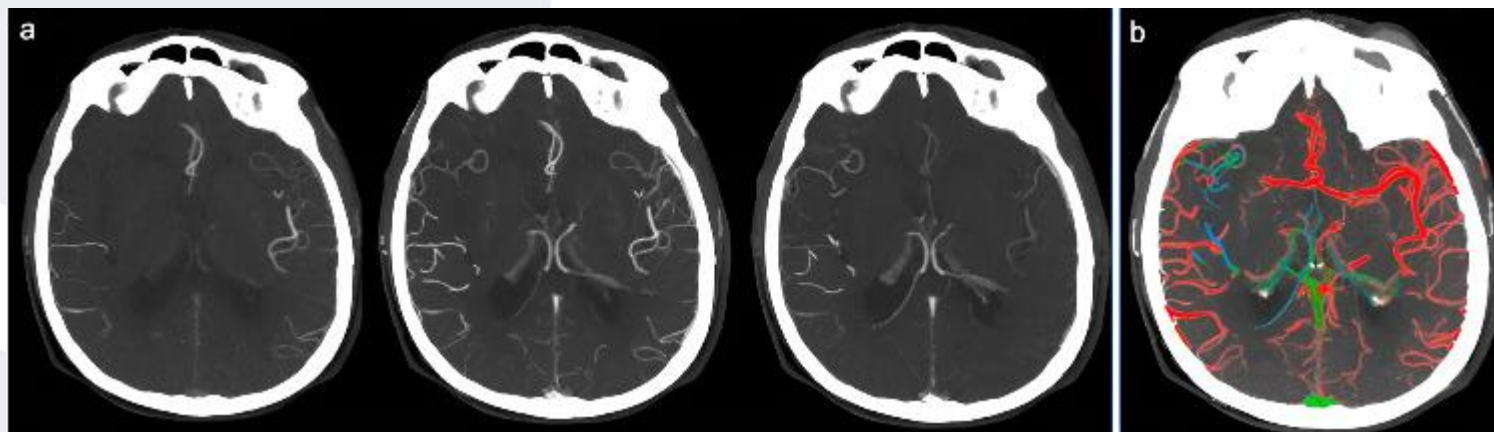
► Brain Sci. 2020 Nov 20;10(11):882. doi: [10.3390/brainsci10110882](https://doi.org/10.3390/brainsci10110882) 

ColorViz, a New and Rapid Tool for Assessing Collateral Circulation during Stroke

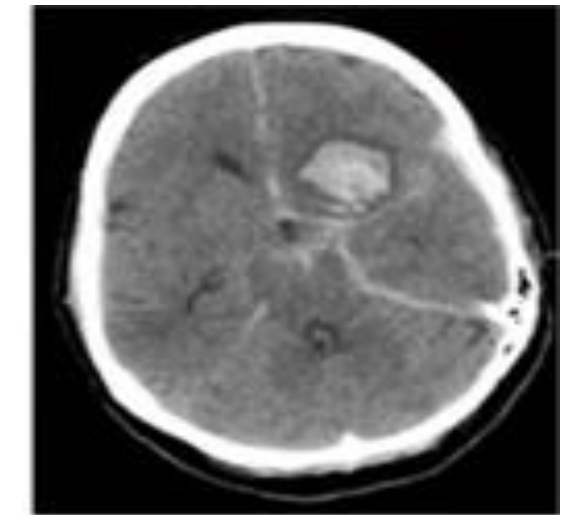
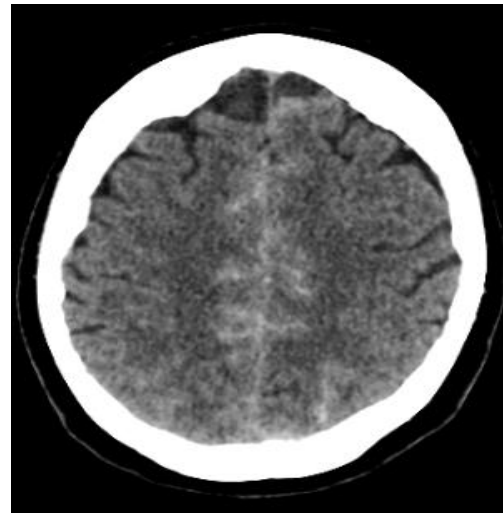
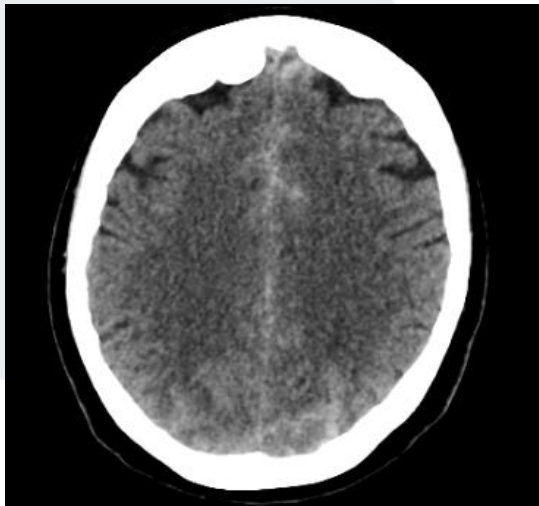
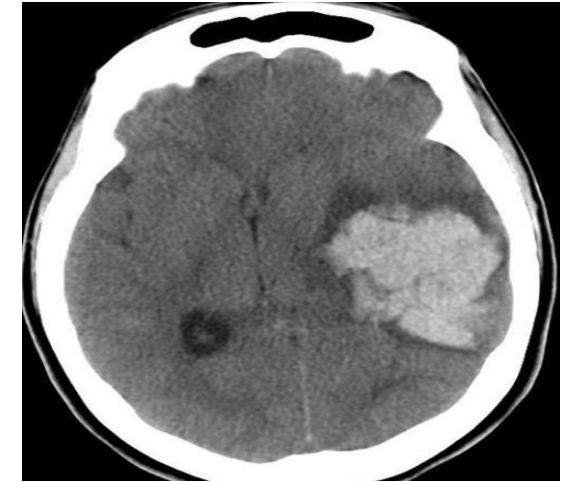
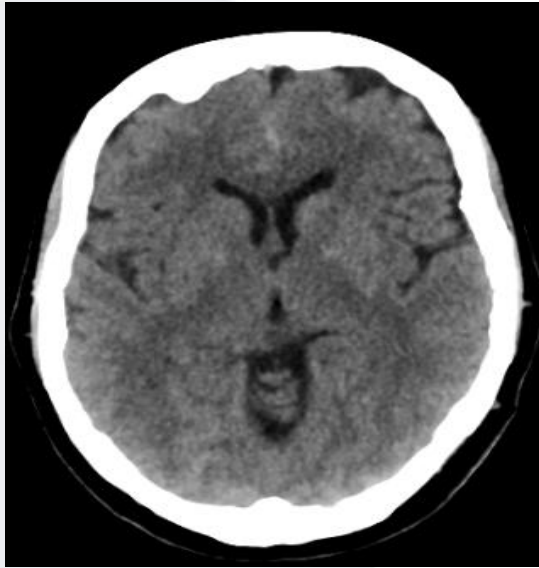
[Tommaso Verdolotti](#)^{1,*}, [Fabio Pilato](#)², [Simone Cottonaro](#)³, [Edoardo Monelli](#)³, [Carolina Giordano](#)³, [Pamela Guadalupi](#)³, [Massimo Benenati](#)⁴, [Antonia Ramaglia](#)⁴, [Alessandro Maria Costantini](#)¹, [Andrea Alexandre](#)¹, [Riccardo Di Iorio](#)⁵, [Cesare Colosimo](#)^{1,3}

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#)

PMCID: PMC7699692 PMID: [33233665](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33233665/)

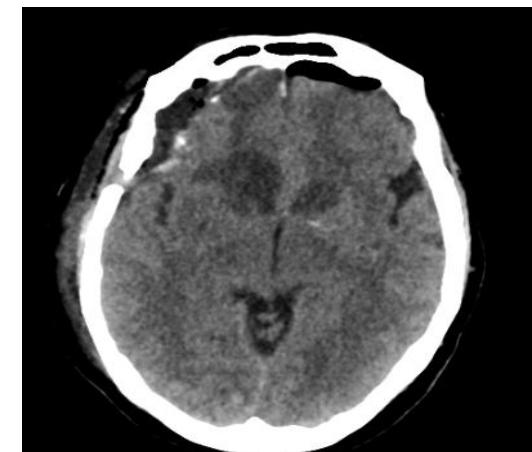
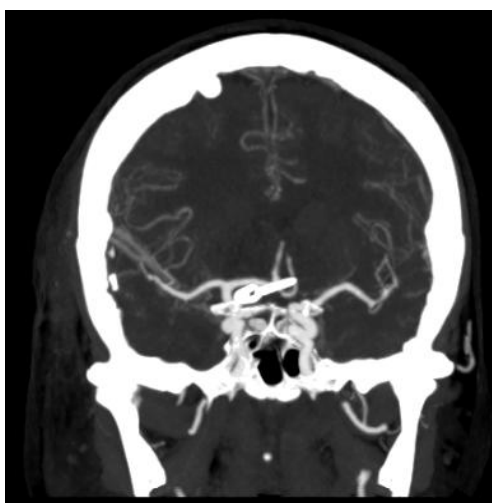
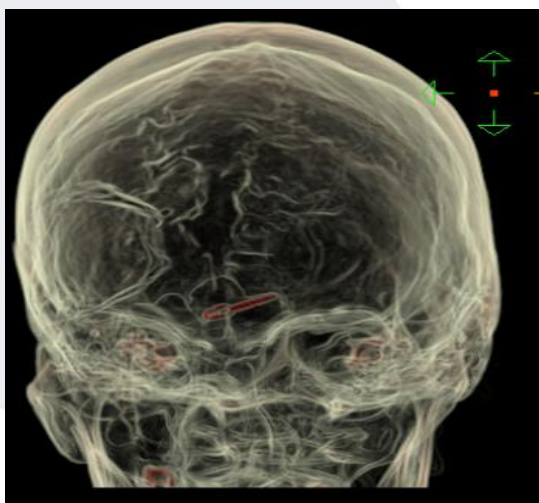
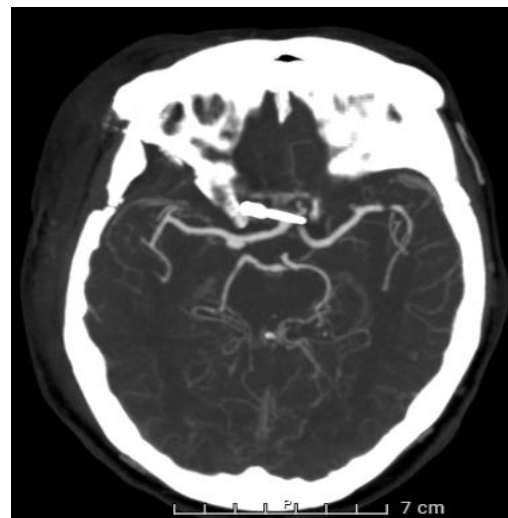


Protocolo Stroke hemorrágico



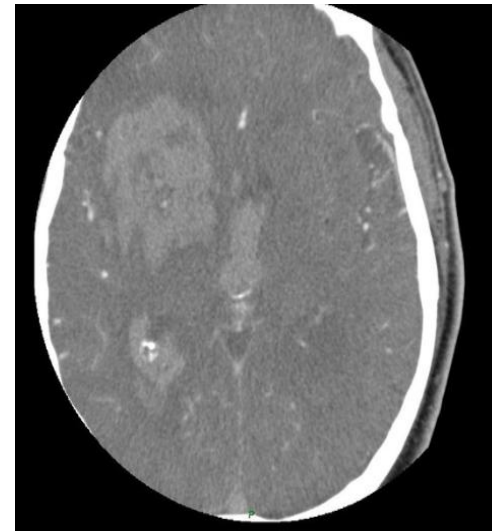
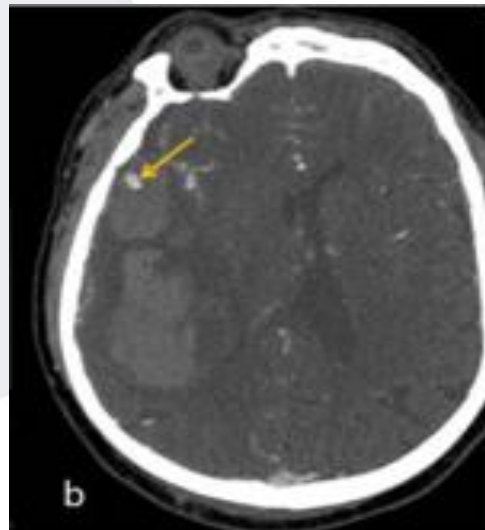
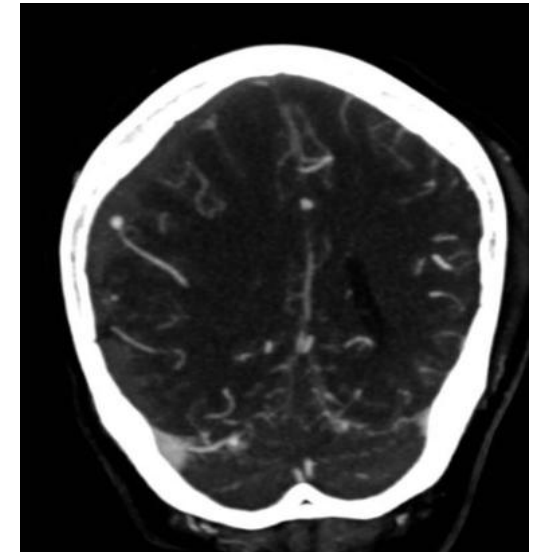
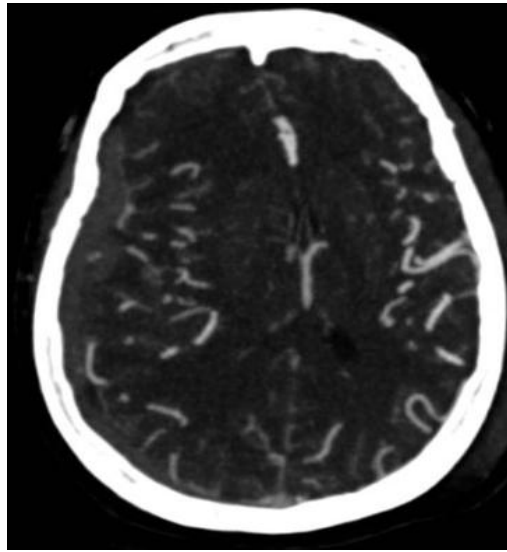
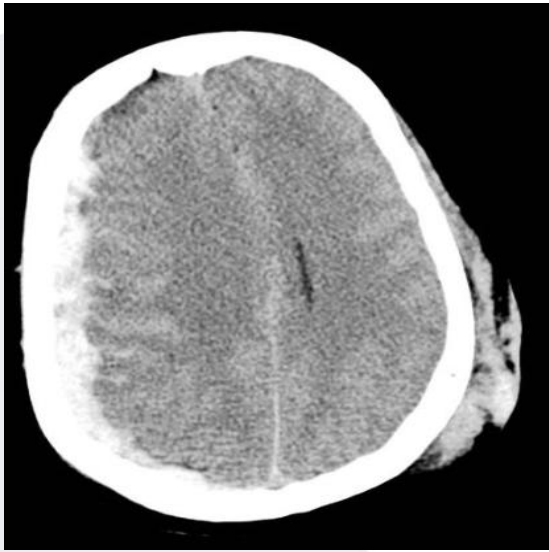
Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

AngioTC



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Spot sign – fase venosa

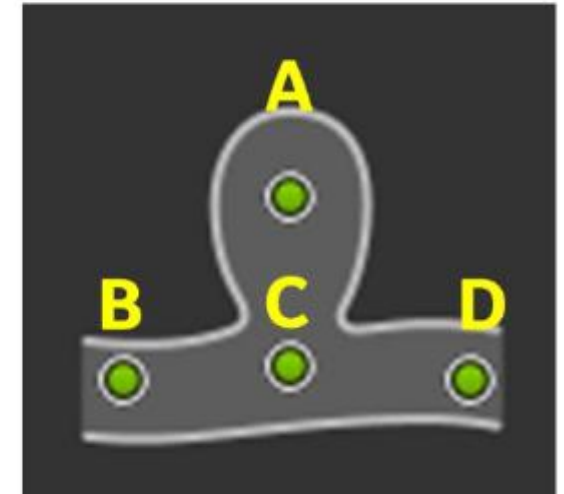


Spot sign



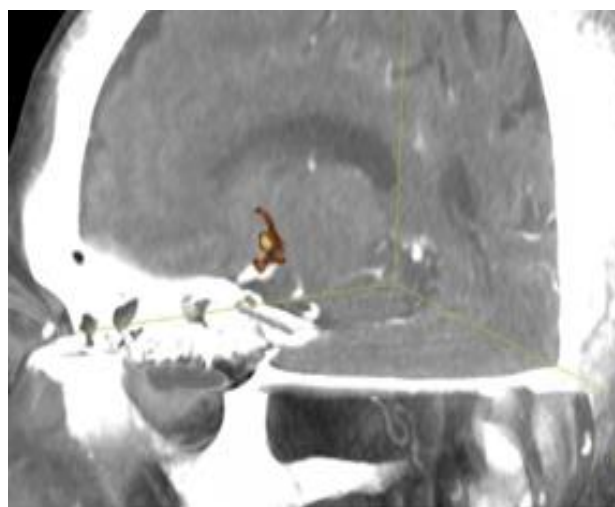
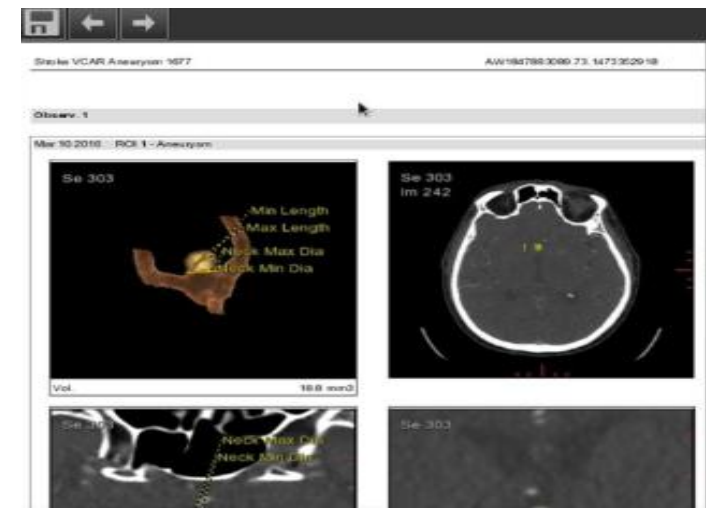
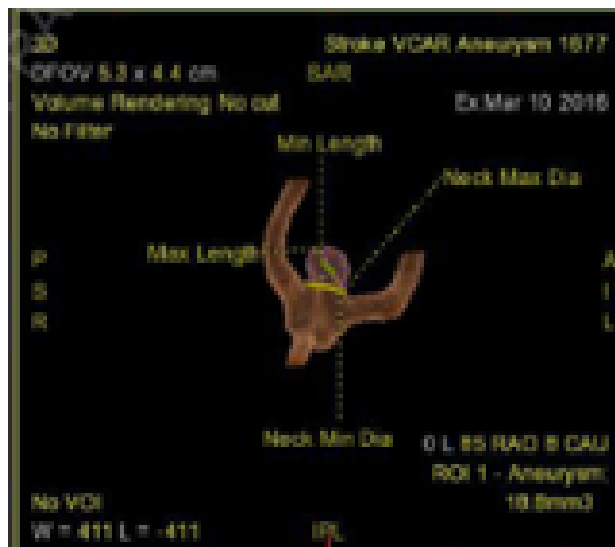
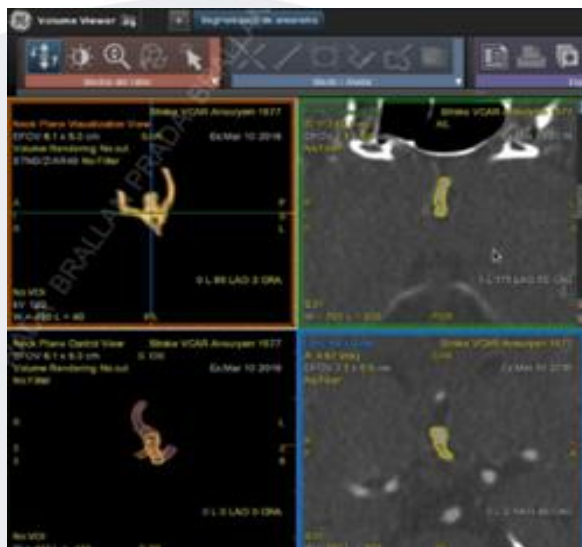
Vista de Angio-TC y spot sign en la hemorragia intracerebral aguda.

Softwares de reconstrucción



Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Softwares de reconstrucción



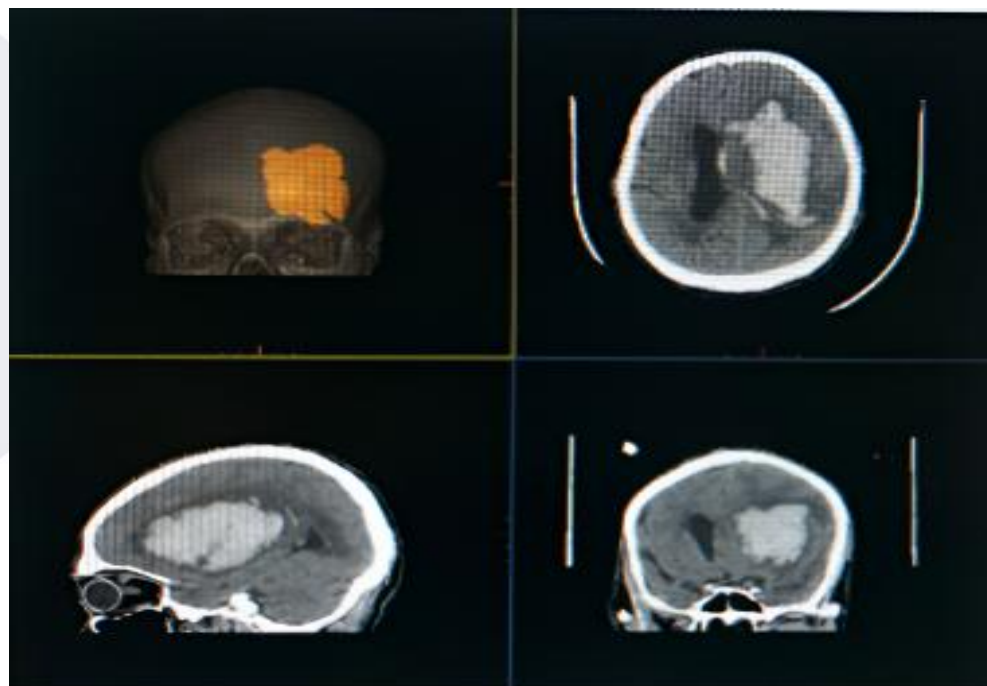
Mar 10 2016	
CT	
ROI 1 - Aneurysm	
Vol. :	18.8 mm3
Longitud mínima del aneurisma :	3.1 mm
Longitud máxima del aneurisma :	4.5 mm
Diámetro mínimo del cuello :	2.3 mm
Diámetro máximo del cuello :	3.3 mm



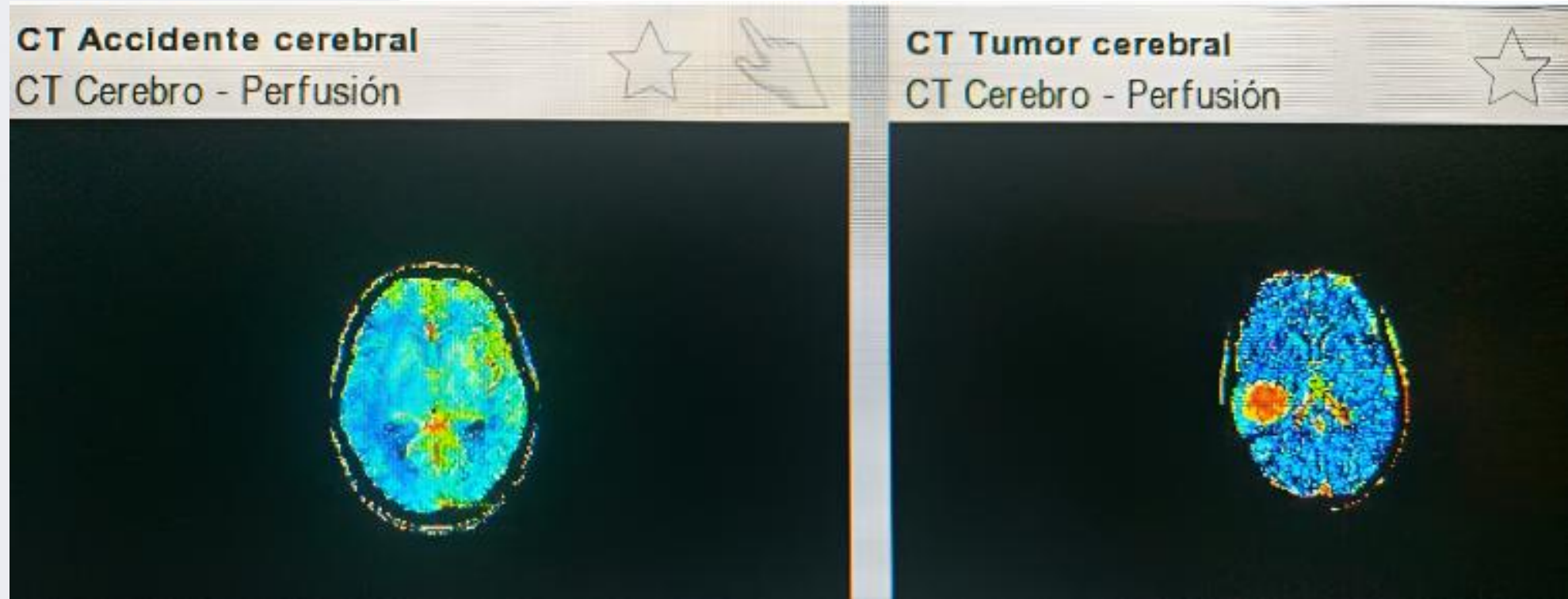
Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

Softwares de reconstrucción

ary Table - Stroke VCAR			
Feb 06 2013		Feb 10 2013 08:14:24	
CT - Volume 1		CT - Volume 1	
ROI 1 - Hematoma		ROI 2 - Hematoma	
✓ Vol. 4.46 cm ³		✓ Vol. 2.01 cm ³	
Short Axis: 25.4 mm		Short Axis: 13.9 mm	
Long Axis: 28.0 mm		Long Axis: 20.5 mm	

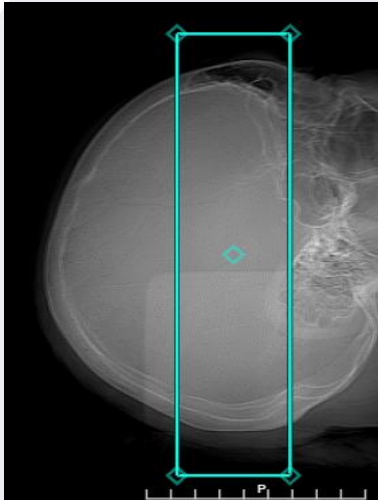


Perfusión cerebral - Stroke



Fuente. Tomógrafo GE de los Cobos Medical Center

Perfusión cerebral - Stroke

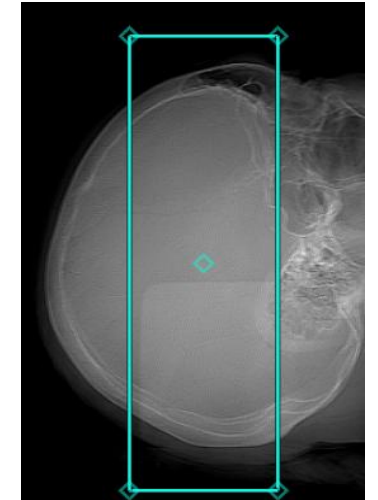


Protocolos de velocidad de inyección para contraste con una concentración de 300-320mg/ml

Volumen de contraste	Velocidad de inyección	Tiempo expl.	Demora de preparación
50ml	2cc/seg.	60seg.	7seg.
50ml	3cc/seg.	55seg.	6seg.
50ml	**4cc/seg.	50seg.	5seg.
50ml	5cc/seg.	45seg.	4seg.
50ml	6cc/seg.	32seg.	3seg.
50ml	7cc/seg.	27seg.	3seg.

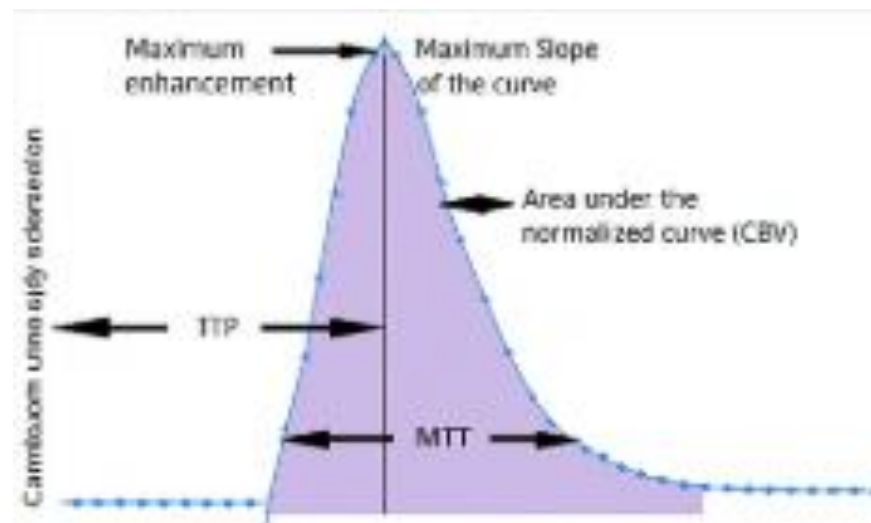
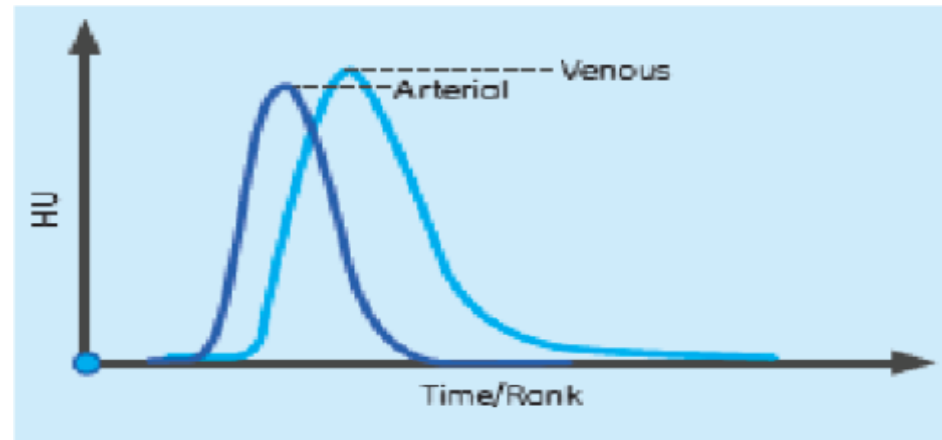
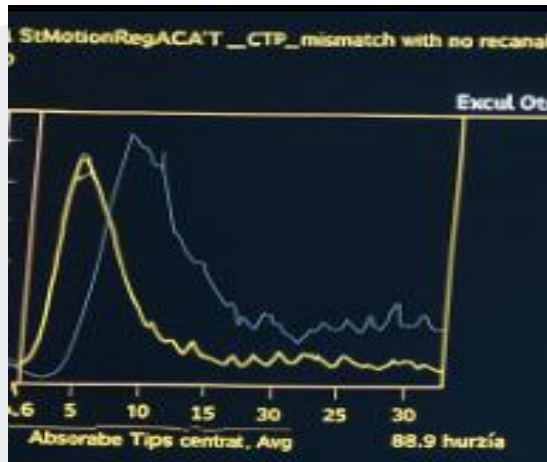
**** velocidad de inyección idónea**

- A medida que disminuye la concentración del contraste, es necesario aumentar el volumen para lograr un realce de contraste similar.
- Si cambia la velocidad de inyección, es necesario ajustar la duración de adquisición para asegurarse de adquirir la pasada arterial completa del bolo de contraste.



8 cortes seleccionados, cortes rápidos seriados (cine), en 99 fases de modo que se obtiene un total de 792 imágenes de TC perfusión.

Perfusión cerebral - Stroke



Perfusión cerebral



Perfusión cerebral - Stroke

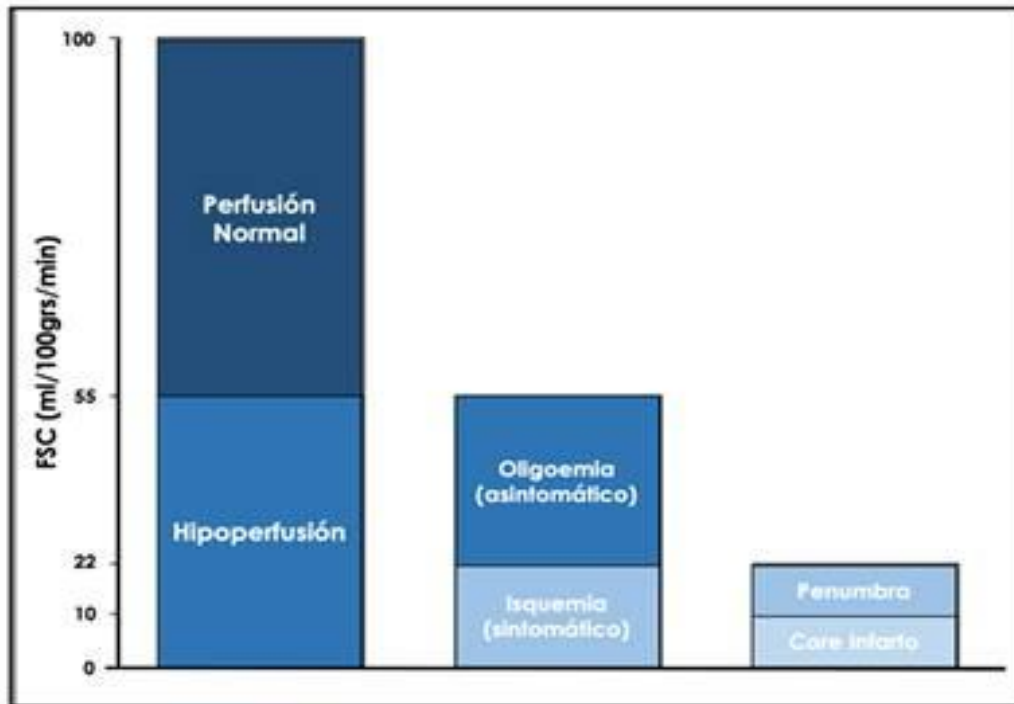
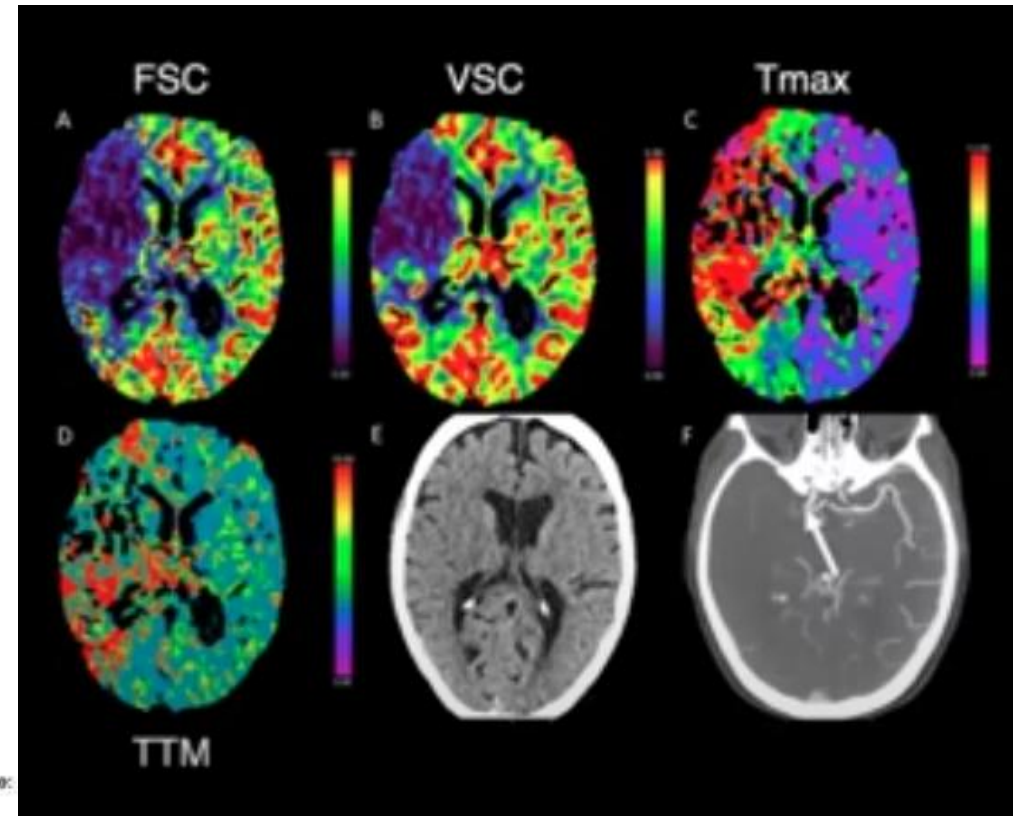


Gráfico adaptado de:

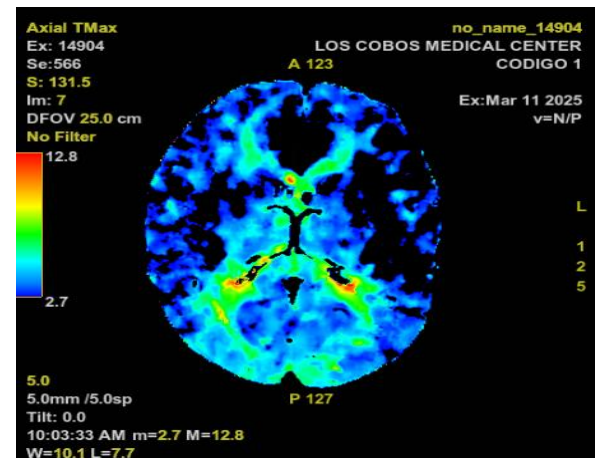
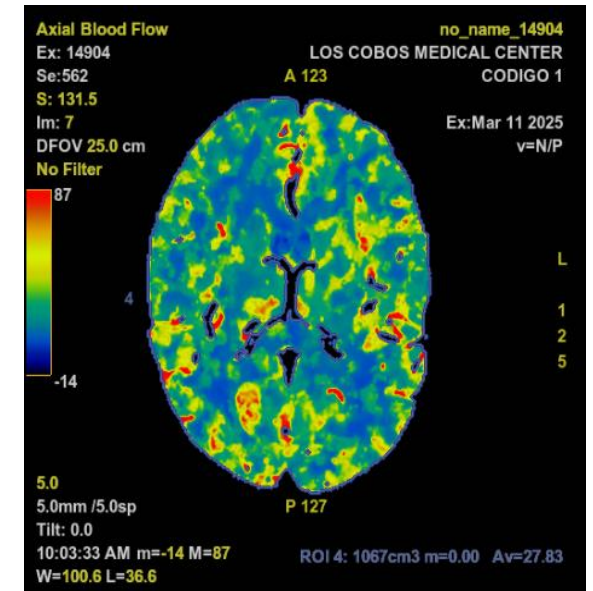
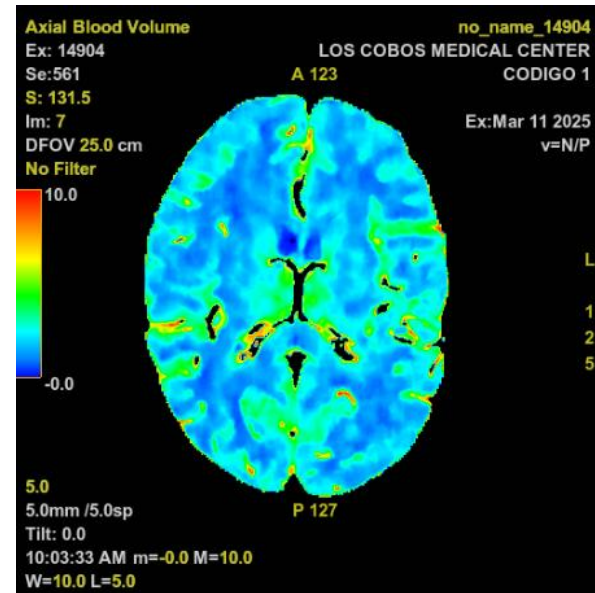
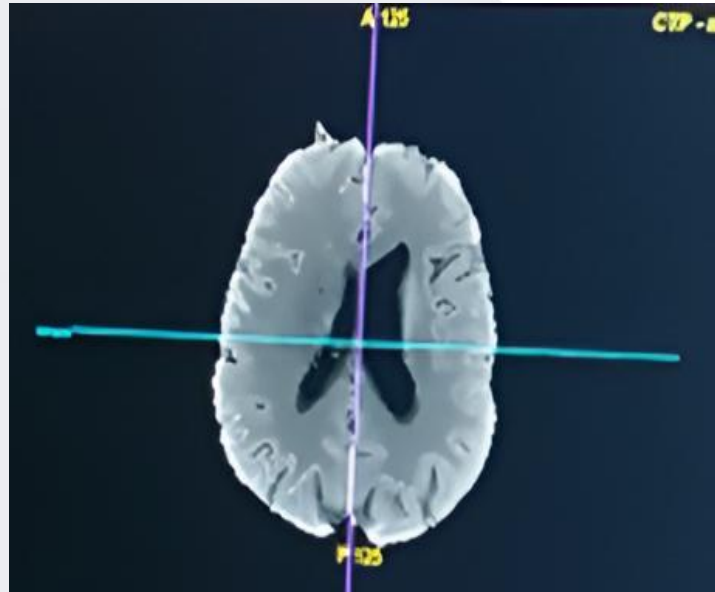
Yuh W, Alexander MD, Ueda T, Maeda M, Taoka T, Yamada K, et al. Revisiting Current Golden Rules in Managing Acute Ischemic Stroke: Evaluation of New Strategies to Further Improve Treatment Selection and Outcome. AJR Am J Roentgenol. 2017; 208: 32-41.



Perfusión cerebral



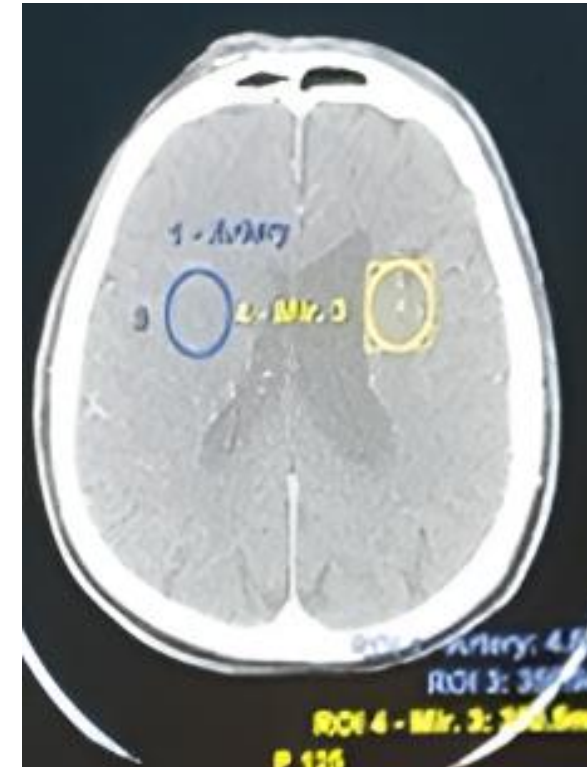
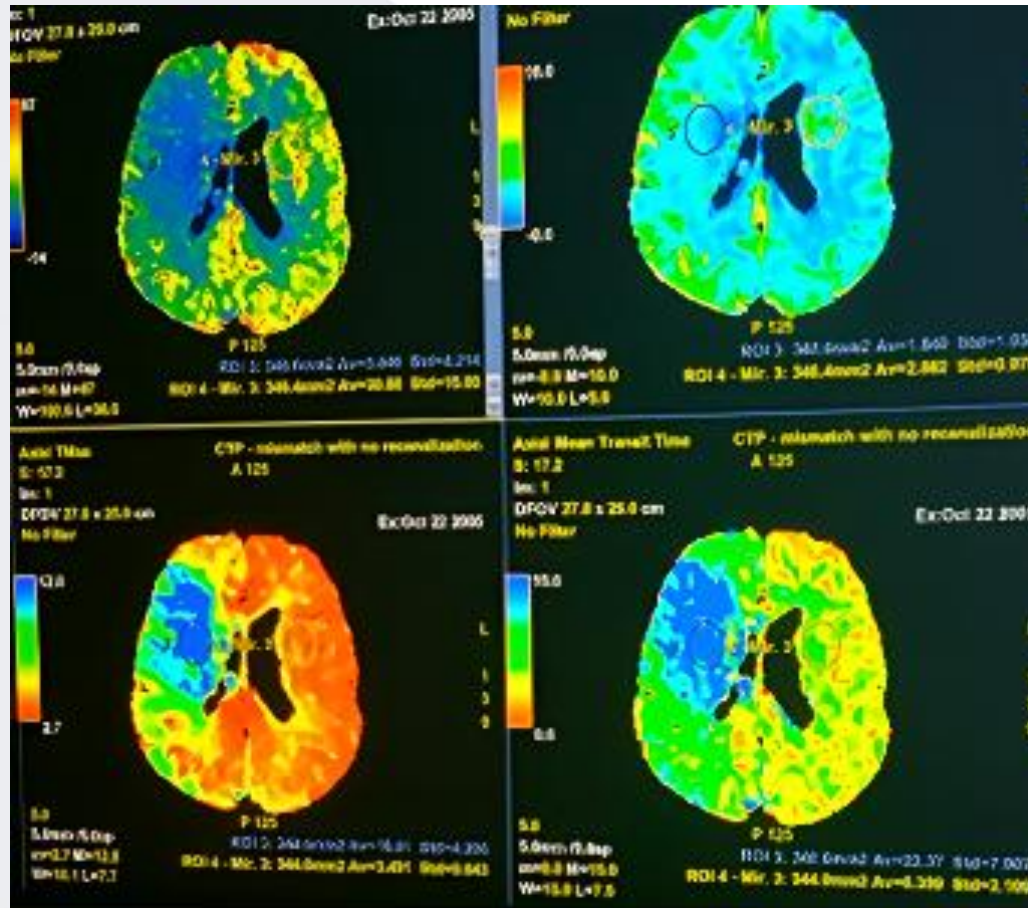
Perfusión cerebral - Stroke



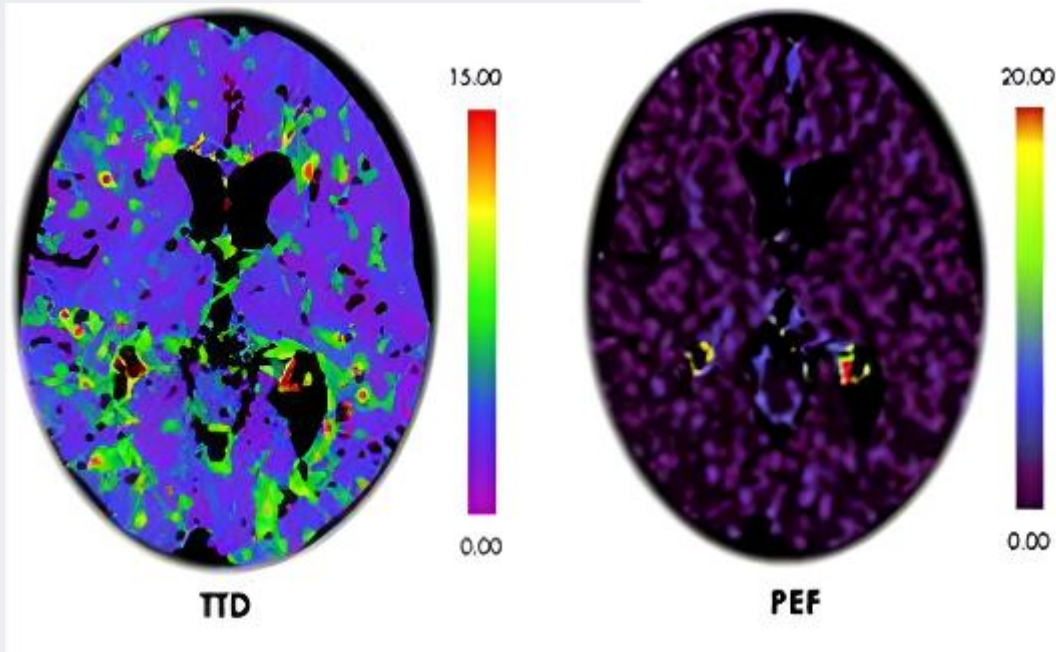
Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center



Perfusión cerebral - Stroke



¿Existen otros mapas a evaluar en la perfusión cerebral por TC?

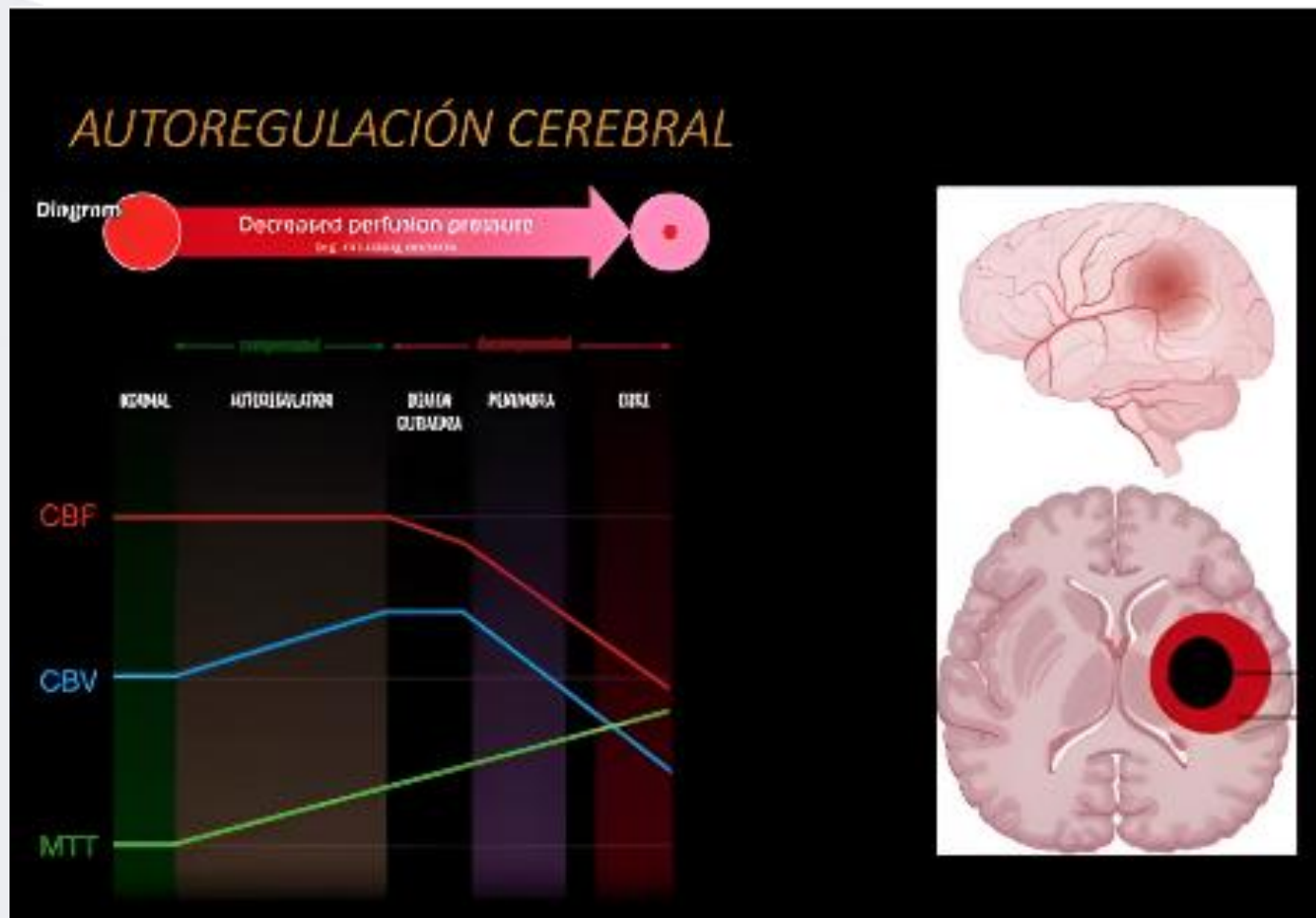


- ☐ Tiempo de drenaje venoso (TTD):
- ☐ Producto de extracción de flujo (PEF):
- ☐ TTP (Time to Peak) – Tiempo hasta el pico
- ☐ Delay Time (DT)
- ☐ PS (Permeabilidad Capilar / Capillary Permeability / Permeabilidad del Endotelio)
- ☐ AUC (Área bajo la curva)
- ☐ Mapa de desajuste (Mismatch map)

Perfusión cerebral



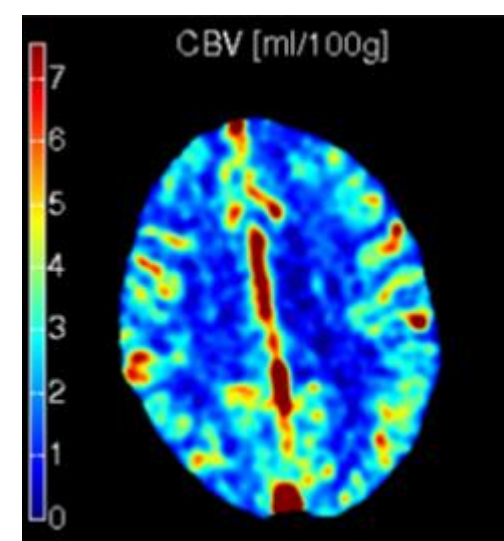
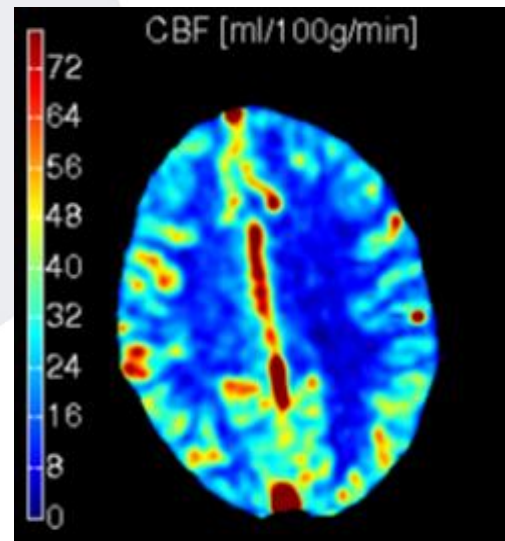
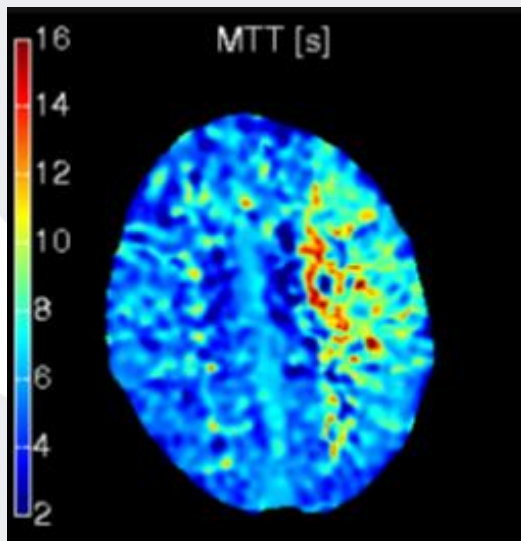
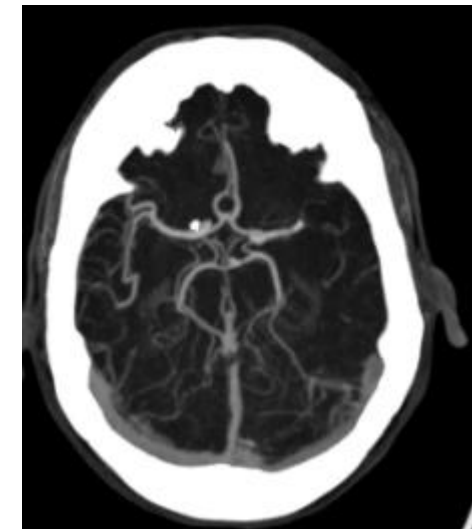
Autoregulación cerebral



Mismatch / misery-perfusion

	TTM	FSC	VSC
Área de penumbra	↑	↓	Normal
Área de isquemia	↑	↓↓	↓↓

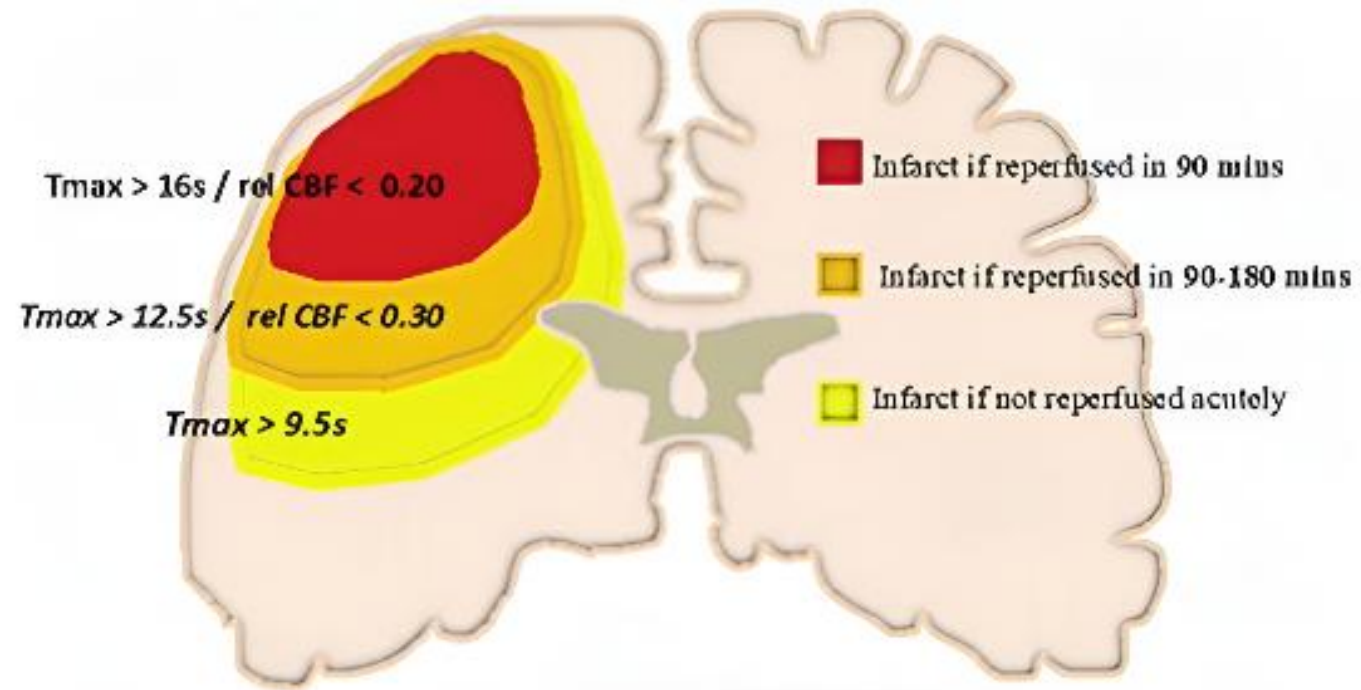
Tabla 1. Relación de los parámetros del TC de perfusión.



Mismacht



Mismatch / misery-perfusion



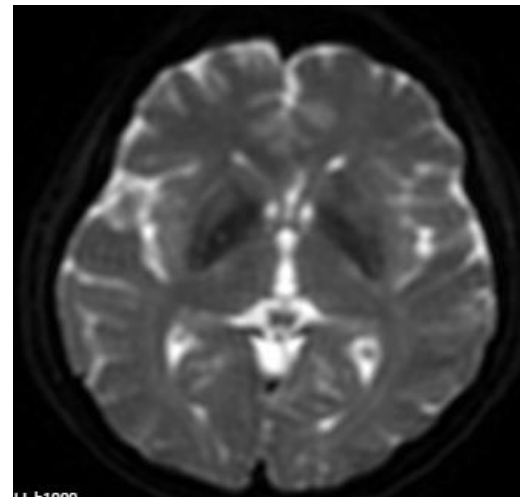
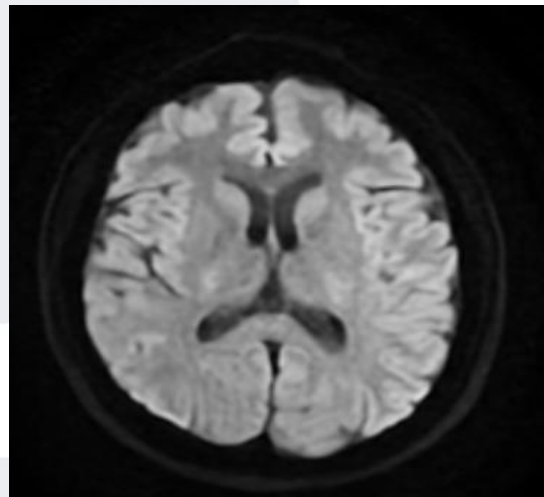
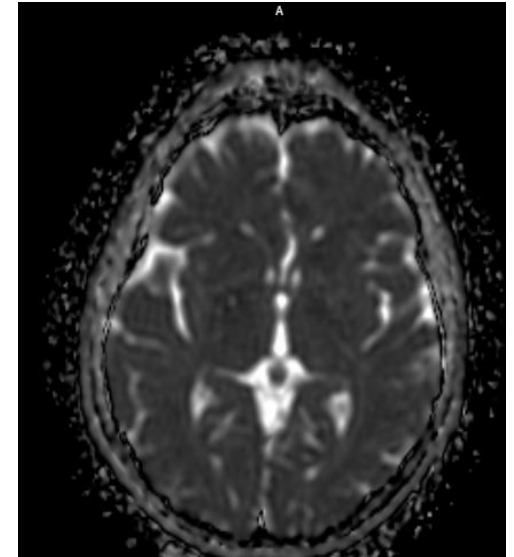
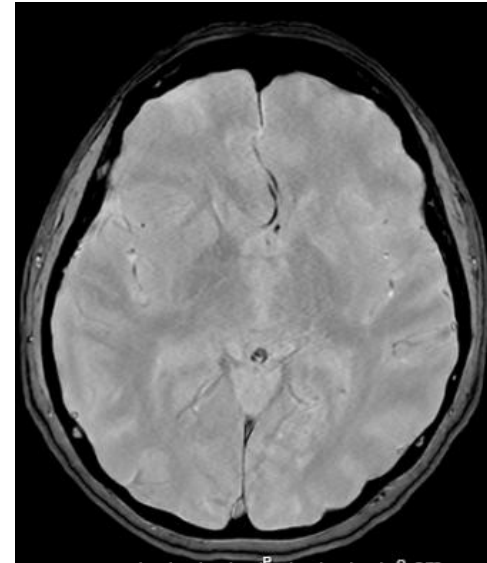
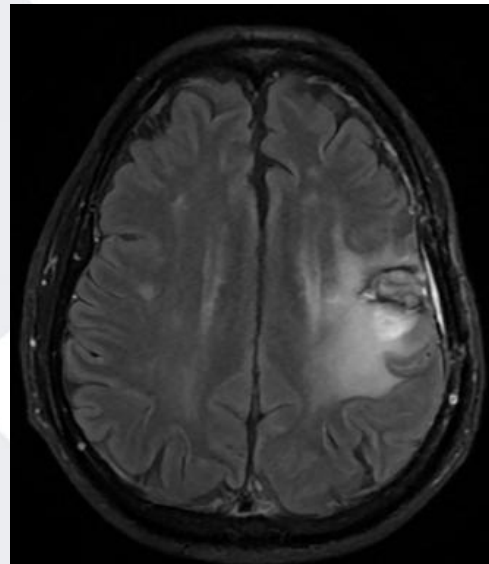
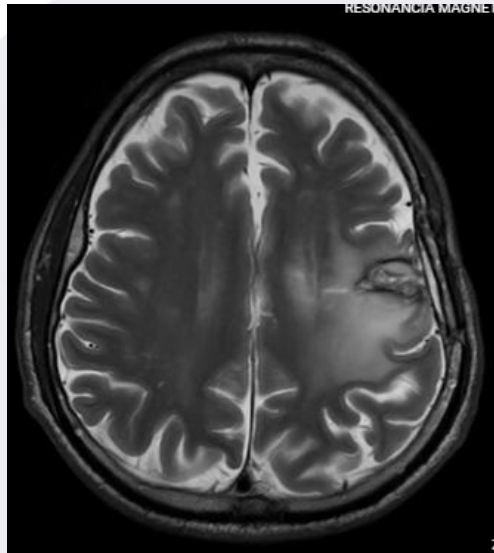
Resonancia Magnética



Resonancia Magnética



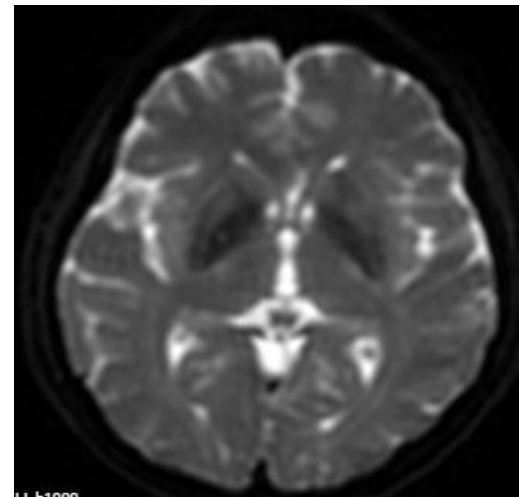
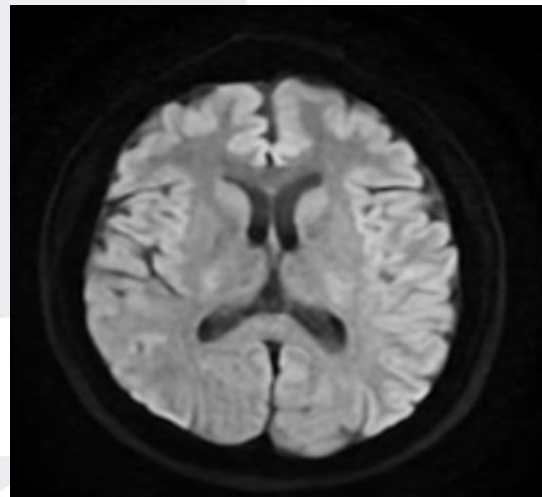
Secuencias en RM para Stroke



Secuencias en RM



Secuencias en RM para Stroke



Secuencias en RM



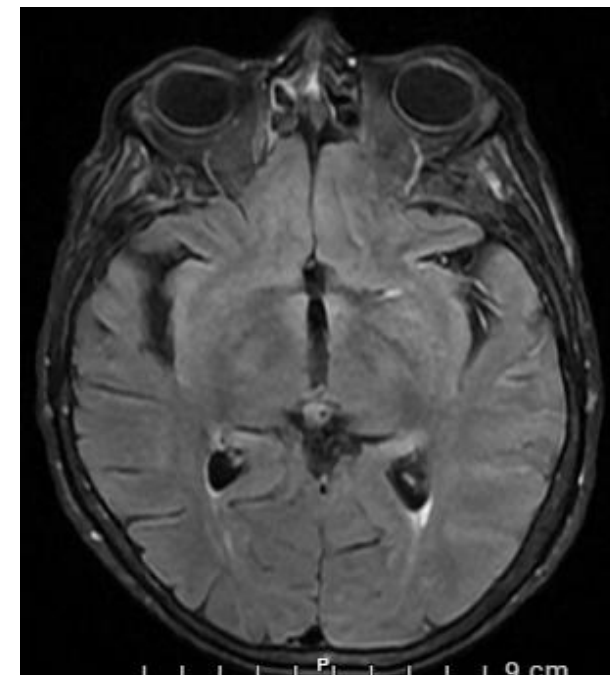
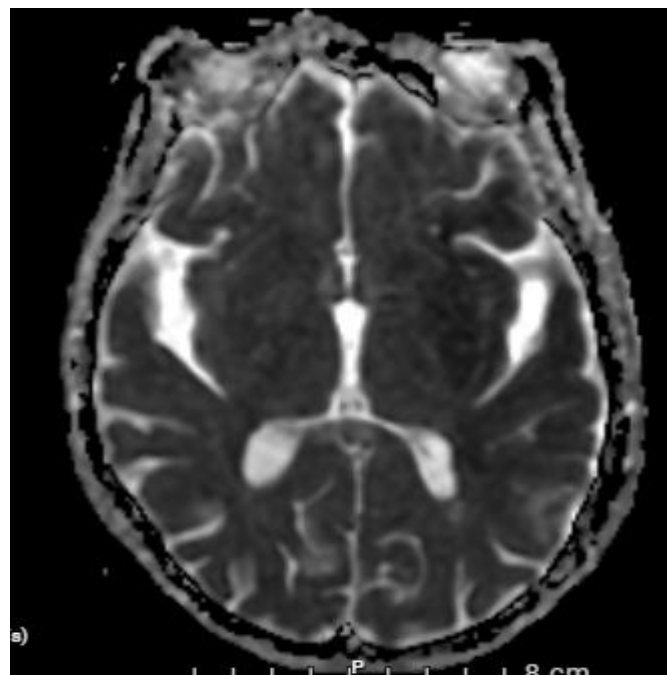
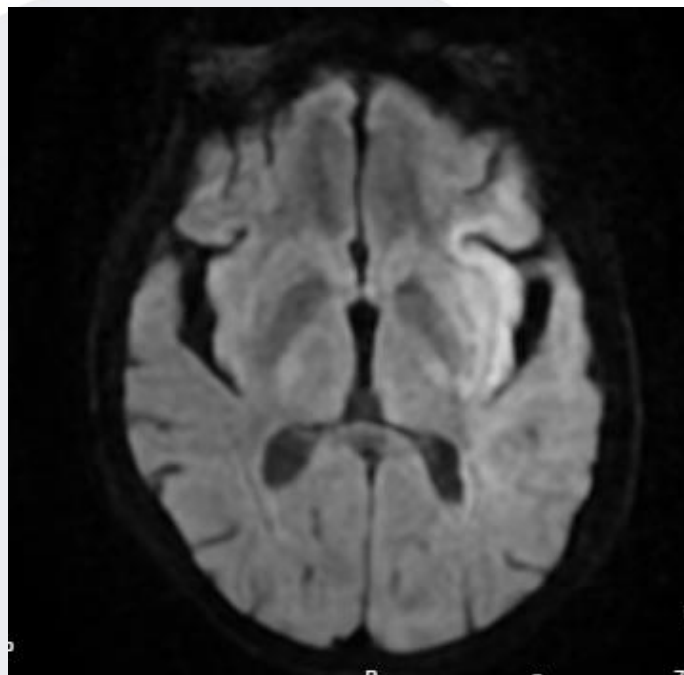
Secuencias en RM para Stroke

DWI	Detectar isquemia aguda
ADC	Confirmar restricción de difusión
FLAIR	Estimar la edad del infarto
SWI o T2*	Descartar hemorragia oculta
TOF MRA	Evaluar vasos intracraneales
PWI	Valorar penumbra isquémica (opcional, si se cuenta)
T1 o T2	Evaluación anatómica y edema general

Secuencias en RM



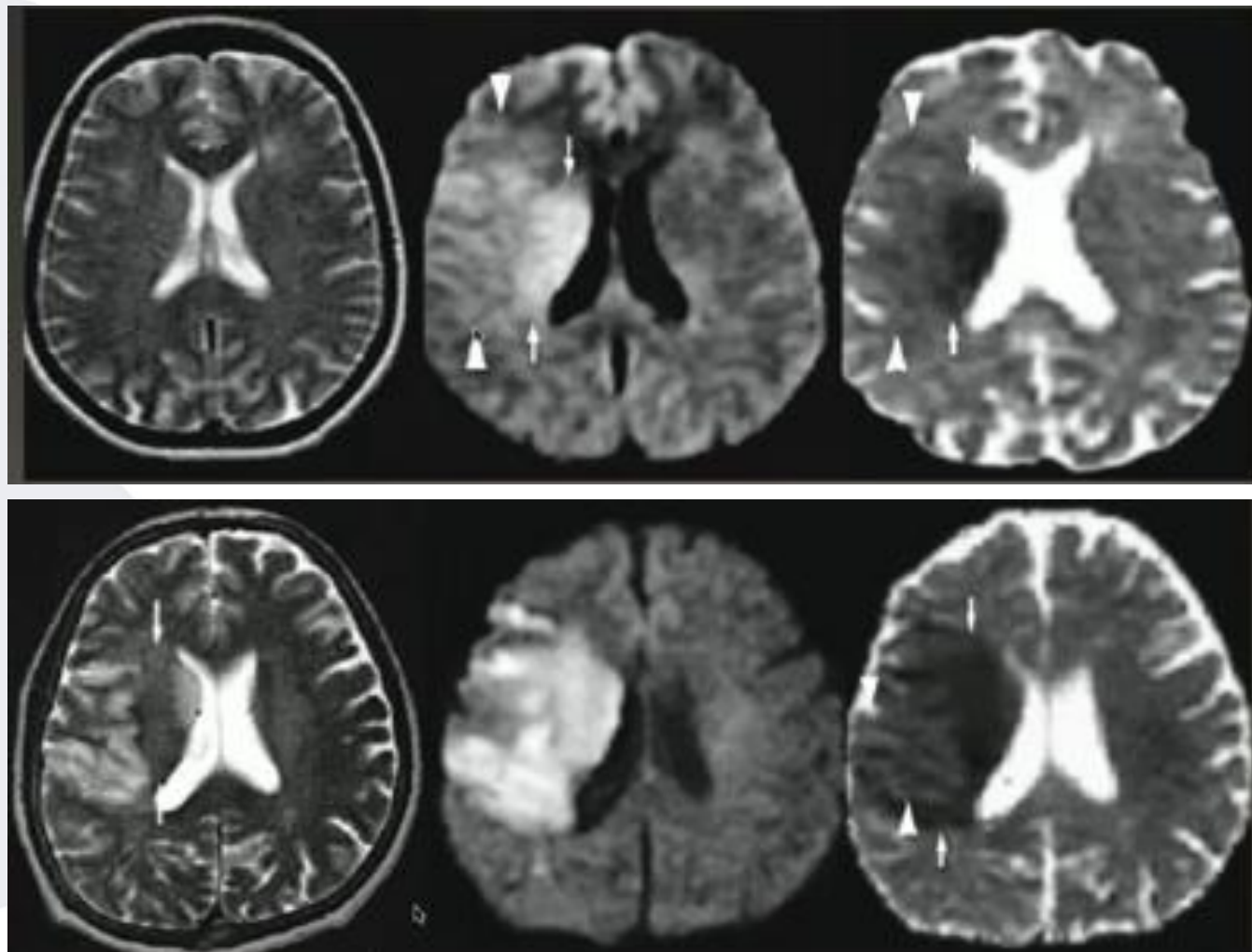
DWI-FLAIR mismatch



Hallazgo	Interpretación clínica	Tiempo estimado del ACV
DWI + / FLAIR -	Infarto hiperagudo, sin edema visible aún	< 4.5 horas
DWI + / FLAIR +	Infarto establecido, edema visible	> 4.5 horas

Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

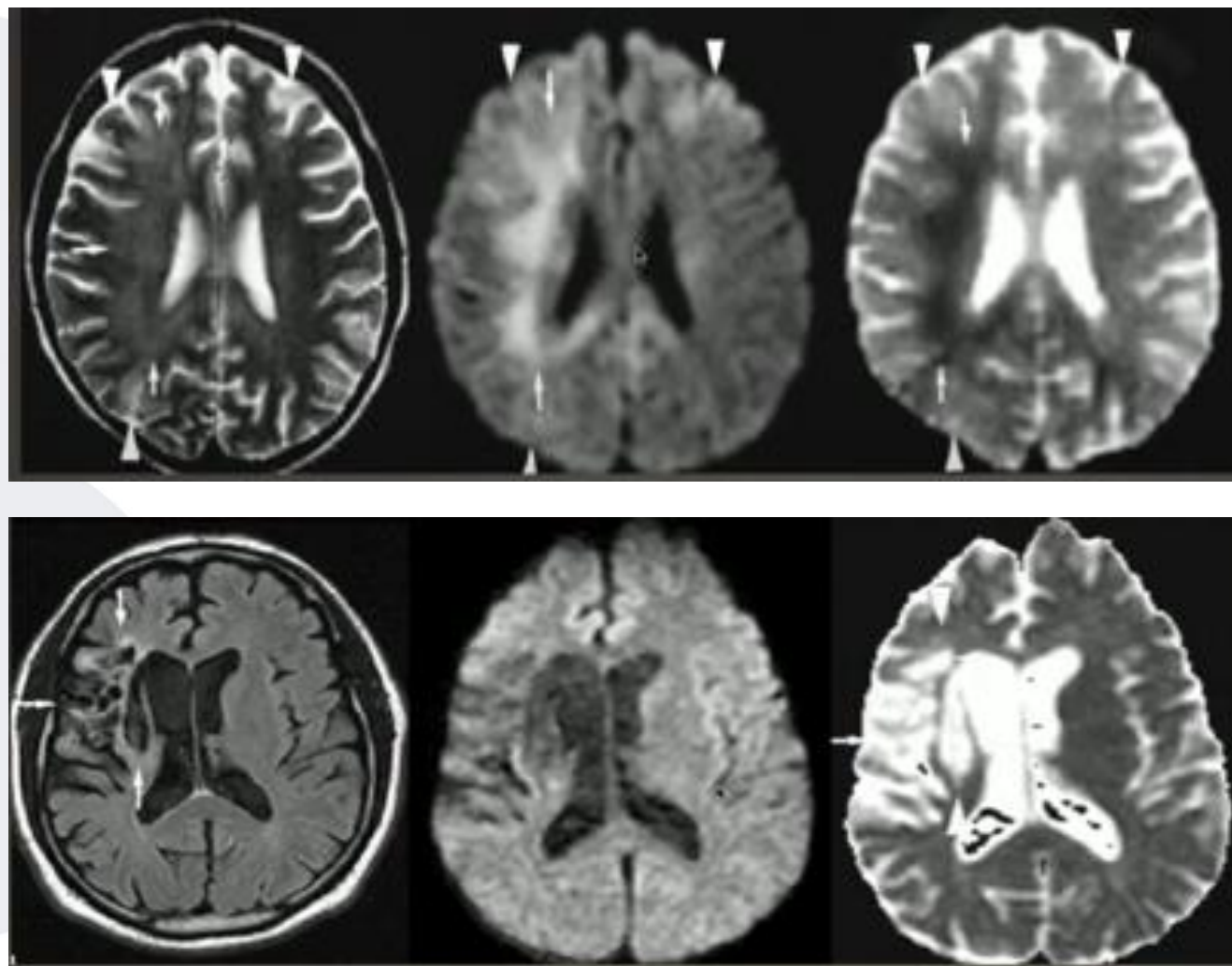
Fase de la Isquemia



Etapas del stroke en RM



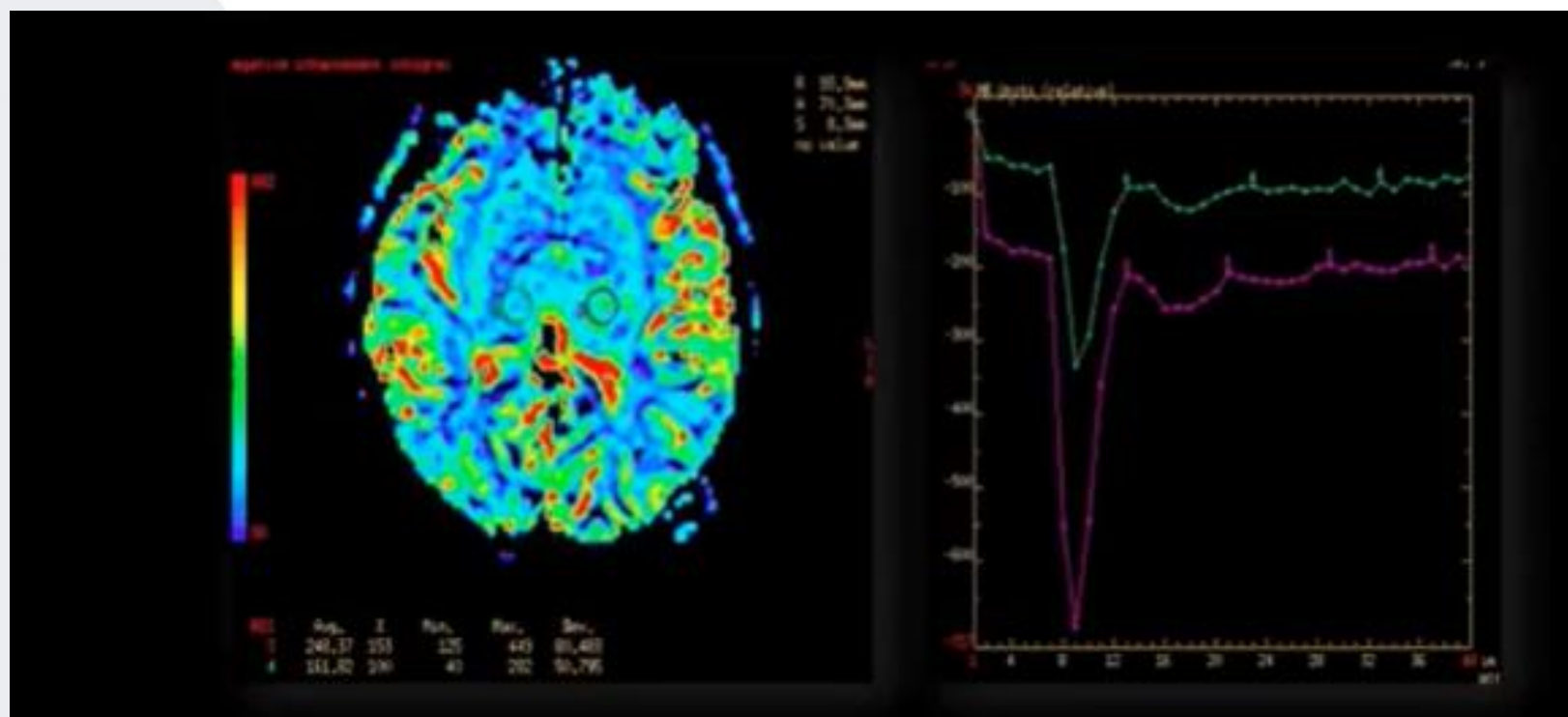
Fase de la Isquemia



Etapas del stroke en RM



Perfusión Stroke en RM (PWI)



Perfusión cerebral



Arterial Spin Labeling (ASL)



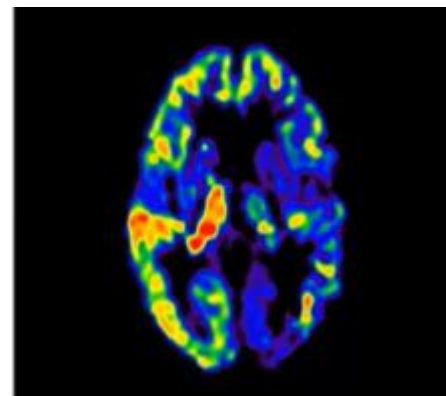
Diagnóstico por imágenes e intervencionismo

Volumen 94, Número 12, Diciembre 2013, Páginas 1211-1223

Programa de formación continuada: enfoque...

Perfusión con marcaje arterial (ASL): técnicas y uso clínico

J.-C. Ferré ^{un b c d}  , E. Bannier ^{b c d}, H. Raoult ^{un b c d}, G. Empresario ^{un},
B. Carsin-Nicol ^{un}, J.-Y. Gauvrit ^{un b c d}



Perfusión con marcaje arterial (ASL)



RM Perfusión Cerebral contrastada



Paciente de 70kg.

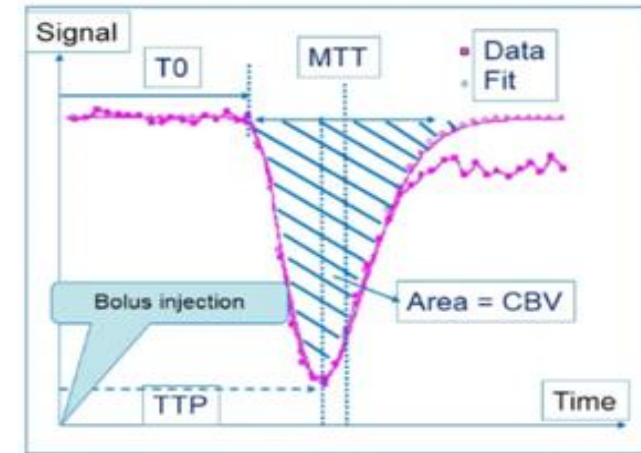
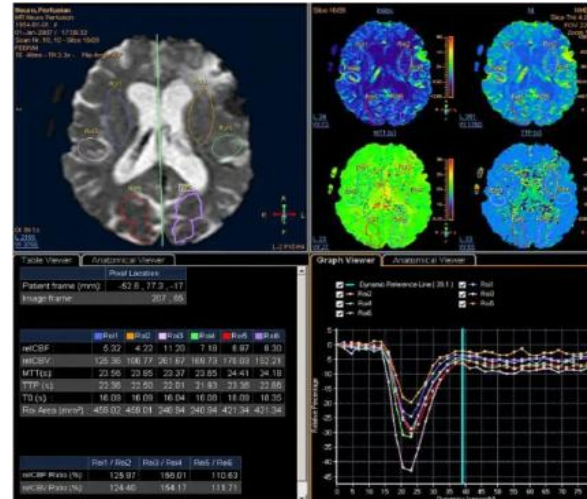
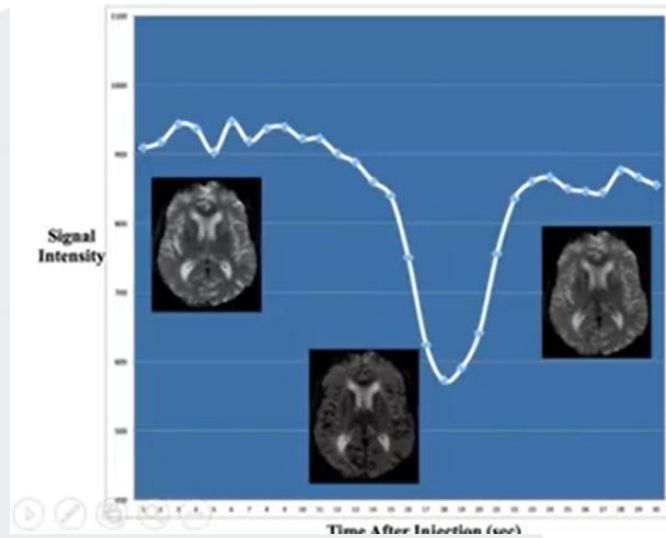
Usando un contraste **0.5 mmol/mL (0.5 M):**

Se requieren 14 mL de solución ($70 \times 0.1 \div 0.5$)

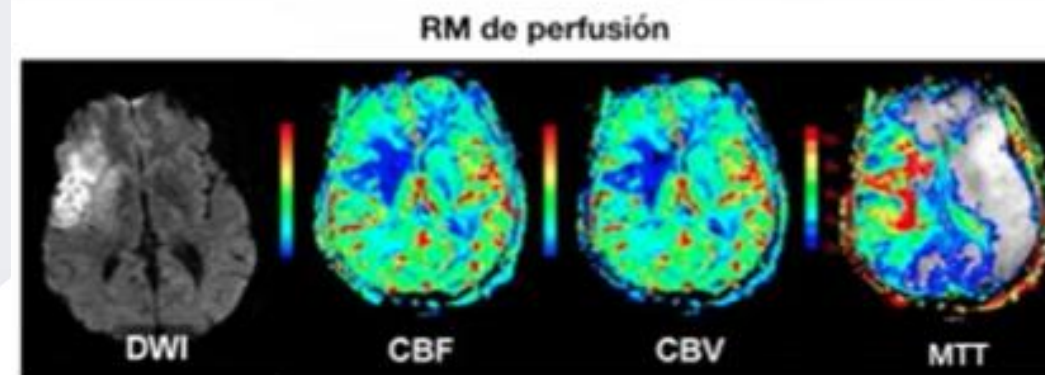
Usando un contraste **1.0 mmol/mL (1.0 M):**

Se requieren 7 mL de solución

RM Perfusión Cerebral



Curva de perfusión T2*



Perfusión cerebral



RM Perusión Cerebral

RESEARCH ARTICLE

Originally Published 1 August 1999 | 

 Check for updates

Diffusion- and Perfusion-Weighted MRI : The DWI/PWI Mismatch Region in Acute Stroke

Tobias Neumann-Haefelin, Hans-Jörg Wittsack, Frank Wenserski, Mario Siebler, Rüdiger J. Seitz, Ulrich Mödder, and Hans-Joachim

Freund | [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Stroke • Volume 30, Number 8 • <https://doi.org/10.1161/01.STR.30.8.1591>

Optimal definition for PWI/DWI mismatch in acute ischemic stroke patients

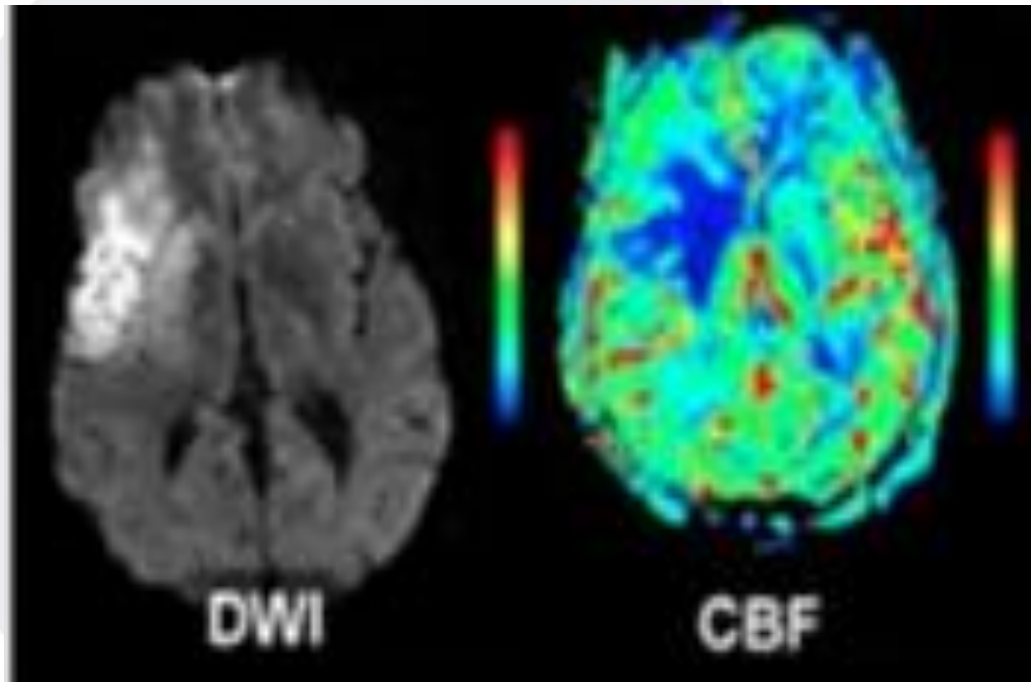
[Wataru Kakuda](#)¹, [Maarten G Lansberg](#)², [Vincent N Thijs](#)³, [Stephanie M Kemp](#)², [Roland Bammer](#)⁴, [Lawrence R Wechsler](#)⁵, [Michael E Moseley](#)⁴, [Michael P Parks](#)⁴, [Gregory W Albers](#)², on behalf of The DEFUSE Investigators

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#)

PMCID: PMC3985735 NIHMSID: NIHMS388023 PMID: [18183031](#)



RM Perfusión Cerebral

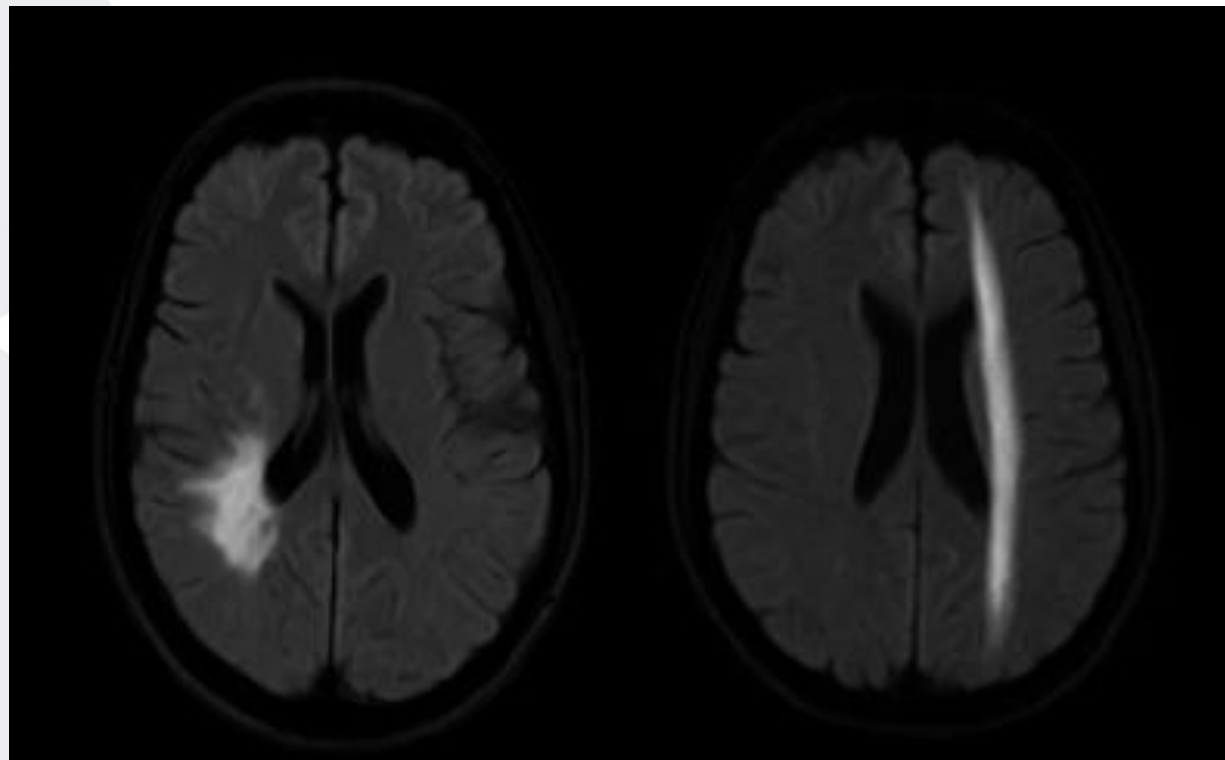


Concepto	Significado clínico
DWI+ / PWI+	Infarto establecido
DWI- / PWI+	Penumbra = área salvable
DWI+ / PWI-	Posible reperfusión espontánea
DWI- / PWI-	Tejido normal

Perfusión cerebral

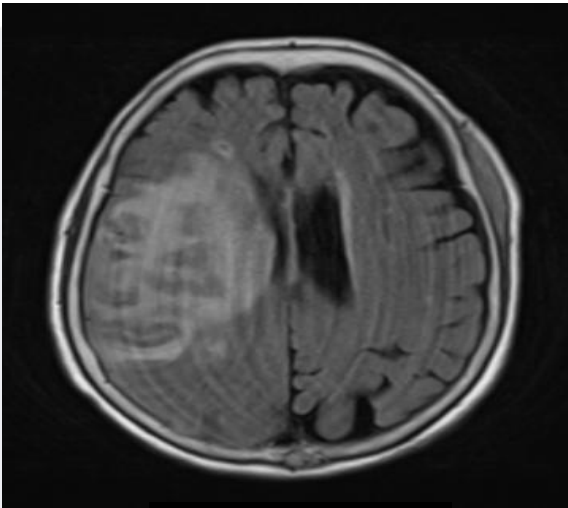


¿Restricción de la difusión?

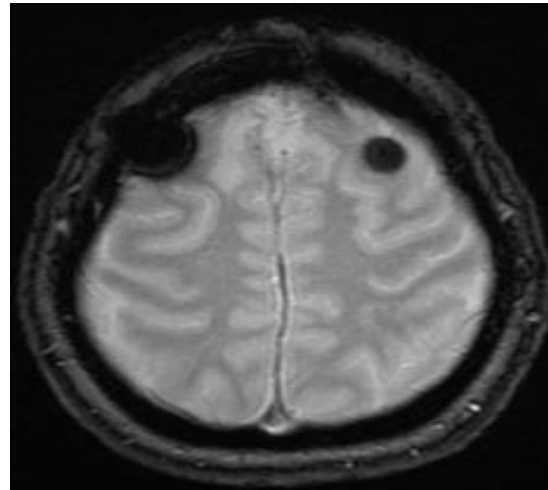


Fuente. Banco de imágenes del PACS de los Cobos Medical Center

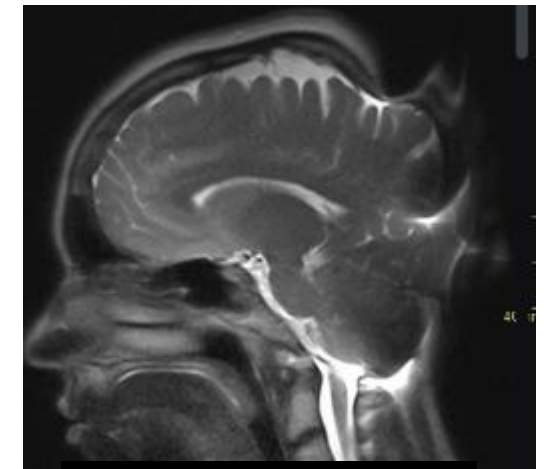
Artefactos en Protocolo de Stroke



A. Movimiento



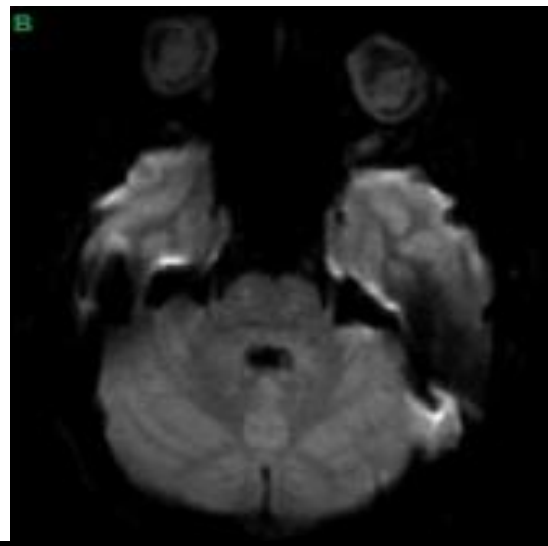
A. Susceptibilidad magnética



A. De extensión de
cabello



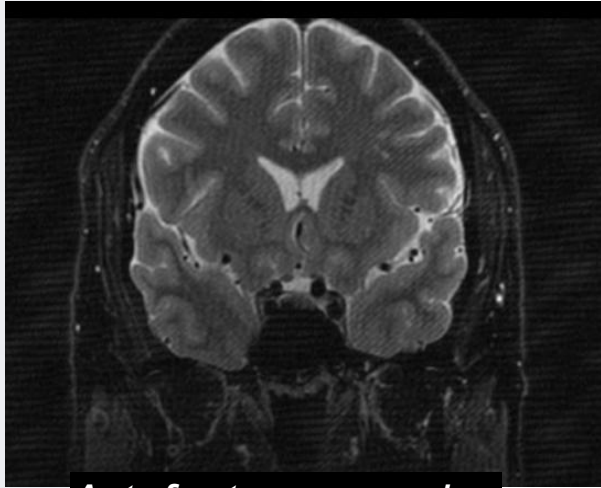
Distorsión por EPI (Echo Planar Imaging) en DWI



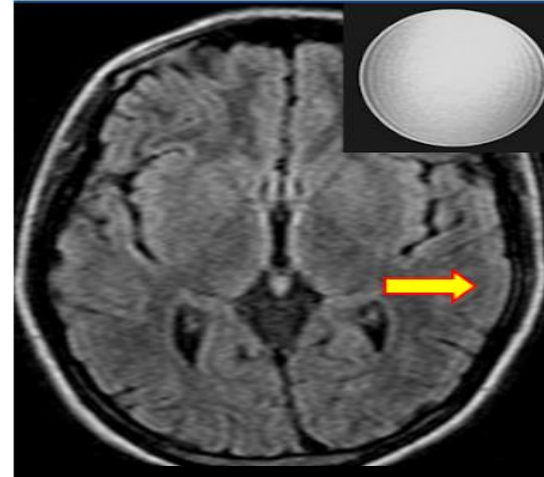
Artefactos en RM



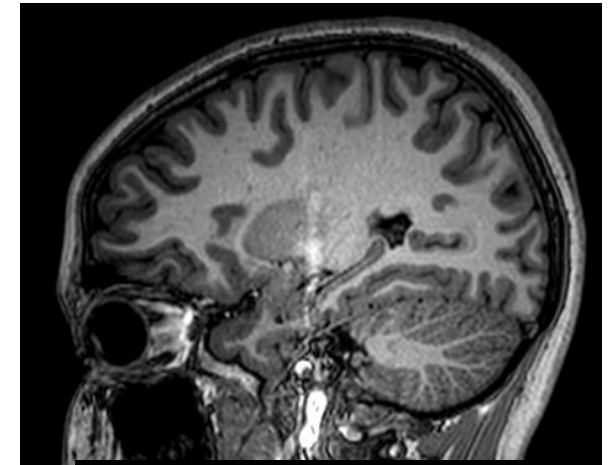
Artefactos en Protocolo de Stroke



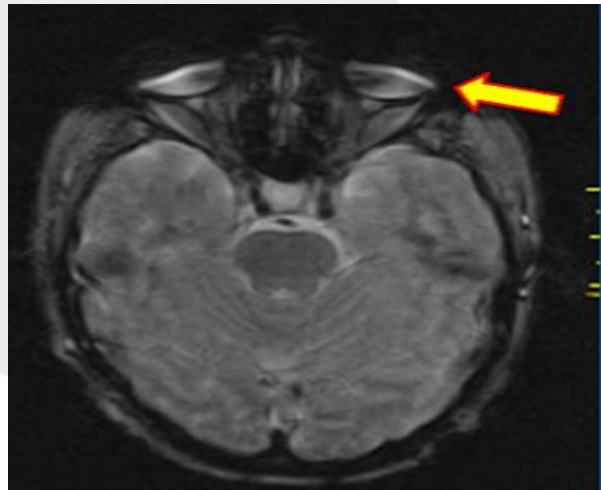
Artefacto por espiga



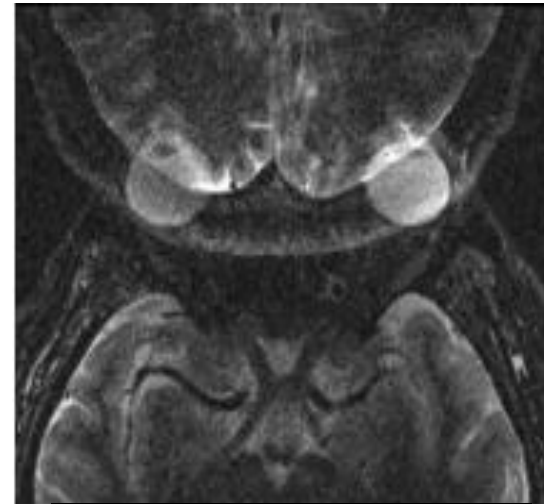
Artefacto de truncación



*Artefacto de pulsación
codificado en fase*



A. Delineador de ojos tatuado



Aliasing (wrap-around)

Artefactos en RM



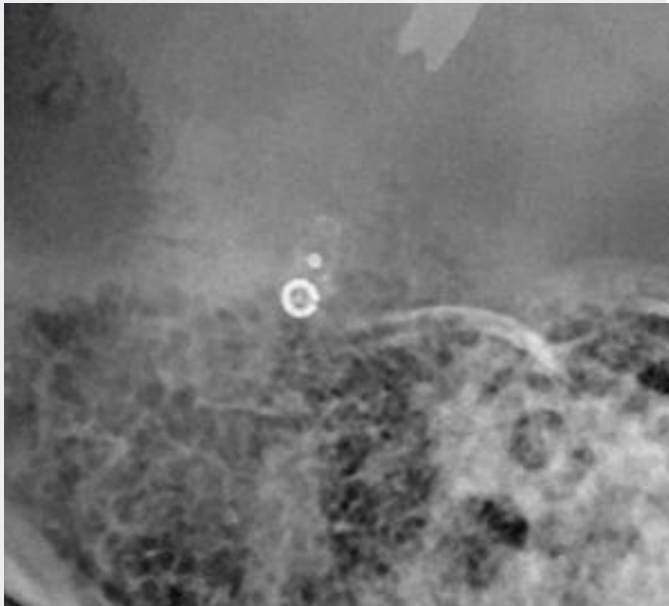
Artefactos en Protocolo de Stroke

Artefacto	Causa común en ACV	Consecuencia clínica
Movimiento	Paciente agitado o con déficit motor	Borrosidad, falsa extensión del infarto
Susceptibilidad magnética	Hemorragia, calcificaciones	Efecto blooming, pérdida de señal
Distorsión por EPI	Región orbitaria, base de cráneo	Falsos positivos o negativos en tallo/cerebelo
Ghosting vascular	Flujo arterial (carótidas, basilar)	Sombras repetidas, imitación de lesiones
Aliasing	Campo de visión pequeño	Estructuras mal ubicadas en la imagen

Artefactos en RM



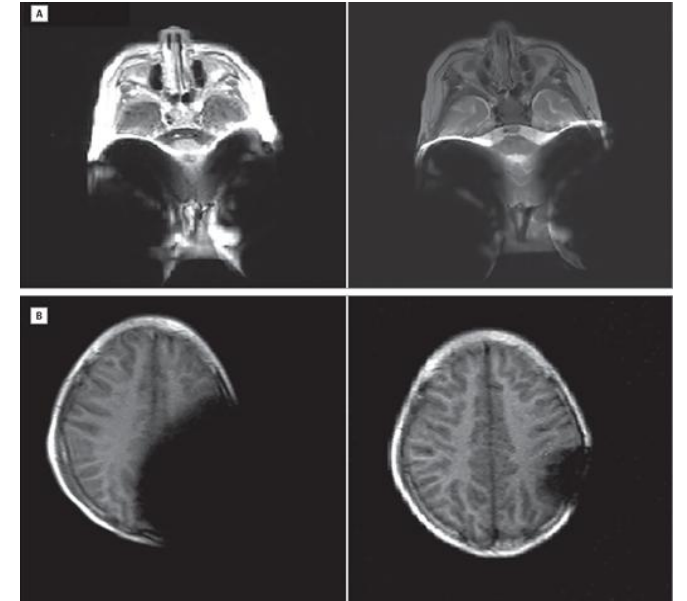
Consideraciones a tener en cuenta



Válvula de Hakim



Marcapasos



Implante coclear

Consideraciones a tener en cuenta

Investigación original

FREE

Eventos adversos y molestias durante la resonancia magnética en usuarios de implantes cocleares

Bo Gyung Kim, MD, PhD¹; Dr. Jin Won Kim²; Jeong Jin Park, MD²; et al

» [Afilaciones de autores](#) | [Información del artículo](#)

“ [Citar](#) [C](#) [Permisos](#) [Métricas](#)

Figura 2. Imágenes radiográficas e intraoperatorias del paciente sometido a un implante coclear (IC) Reposicionamiento del imán interno después del desplazamiento mediante imágenes de resonancia magnética (RMN)



¿Tratamiento rtPA o Trombectomía mecánica?

DOI: 10.1016/j.nrl.2011.09.012

 [Acceso a texto completo](#)

Guía para el tratamiento del infarto cerebral agudo

Guidelines for the treatment of acute ischaemic stroke

M. Alonso de Leciñana , J.A. Egido, I. Casado, M. Ribó, A. Dávalos, J. Masjuan, J.L. Caniego, E. Martínez Vila, E. Díez Tejedor, por el Comité *ad hoc* del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN: , B. Fuentes (Secretaría), J. Álvarez-Sabin, J. Arenillas, S. Calleja, M. Castellanos, J. Castillo, F. Díaz-Otero, J.C. López-Fernández, M. Freijo, J. Gállego...J. Vivancos[§]

Protocolo de tratamiento trombolítico EV en ictus isquémico

Debe cumplir los 4 Criterios de Inclusión:

- Ictus agudo de menos de 4.5 horas de evolución
- Edad menor de 80 años y mayor de 18 años.
- TC Craneal normal, o con escala de aspecto mayor o igual a cerebral no extenso
- Puntuación en escala de Rankin previa al ictus $<$ o igual a 2

Guía para el tratamiento



Protocolo de tratamiento trombolítico EV en ictus isquémico

Criterios de exclusión

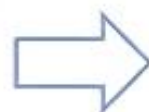
1. Hemorragia intracraneal en TC.
2. Evolución de los síntomas > 4,5 horas o desconocimiento de la hora de inicio.
3. Síntomas menores o en mejoría franca antes del inicio de la infusión.
4. Ictus grave según criterios clínicos (NIHSS > 25) o de neuroimagen.
5. Síntomas sugestivos de hemorragia subaracnoidea aunque la TC sea normal.
6. Tratamiento con heparina en las 48 horas previas y TTPa elevado o con HBPM a dosis anticoagulantes en las 12 horas previas.
7. Ictus en los tres meses previos.
8. Contaje de plaquetas por debajo de 10.000.
9. Glucemia por debajo de 50 mg/dl o por encima de 400 mg/dl, que no se corrigen.
10. Presión arterial sistólica > 185 mmHg, presión arterial diastólica > 105 mmHg o necesidad de medidas agresivas para bajar la tensión arterial a estos límites.
11. Diatesis hemorrágica conocida.
12. Tratamiento con anticoagulantes orales. Puede considerarse tratamiento con rtPA si INR $\leq$ 1,7.
13. Sangrado grave reciente o manifiesto.
14. Historia de hemorragia intracraneal.
15. Antecedentes de HSA por rotura aneurismática.
16. Historia de lesión del sistema nervioso central (aneurismas, neoplasias, cirugía intracraneal o espinal).

Guía para el tratamiento



Protocolo de tratamiento trombolítico EV en ictus isquémico

Alteplase



Dosis: 0.9 mg/kg Dosis máxima: 90 mg
10% en bolo
90% en infusión para 60 min

Peso en KG	* 0,9 mg Kg rt PA	DOSIS
50	* 0,9 mg Kg rt PA	45
60	* 0,9 mg Kg rt PA	54
70	* 0,9 mg Kg rt PA	63
80	* 0,9 mg Kg rt PA	72
90	* 0,9 mg Kg rt PA	81
100	* 0,9 mg Kg rt PA	90
110	* 0,9 mg Kg rt PA	90
120	* 0,9 mg Kg rt PA	90

Tenecteplase



Dosis: 0.25 mg/kg bolo (10 seg)

Dosis máxima: 25 mg

Protocolo de tratamiento trombolítico EV en ictus isquémico

Factor	Riesgo
Tiempo > 4.5 h	↑↑
Infarto extenso en TAC o RM	↑↑
Hiperglucemia > 180 mg/dL al ingreso	↑
Edad avanzada	↑
Presión arterial mal controlada (>185/110)	↑↑
Anticoagulación previa (INR >1.7, heparina reciente)	↑↑
Bajo score ASPECTS (<6)	↑↑

Colaterales / tratamiento trombolítico EV en ictus isquémico

Situación	Con colaterales buenas	Con colaterales malas
Tiempo para trombólisis	Más largo (más margen)	Más corto (tejido muere rápido)
Eficacia de alteplasa	↑ Alta	↓ Baja
Riesgo de transformación hemorrágica	↓ Bajo	↑ Alto
Volumen final del infarto	↓ Menor	↑ Mayor

Clasificación ECASS (European Cooperative Acute Stroke Study)

> [Stroke](#). 2009 Jun;40(6):2262-3. doi: 10.1161/STROKEAHA.108.544163. Epub 2009 Apr 23.

European Cooperative Acute Stroke Study III: support for and questions about a truly emerging therapy

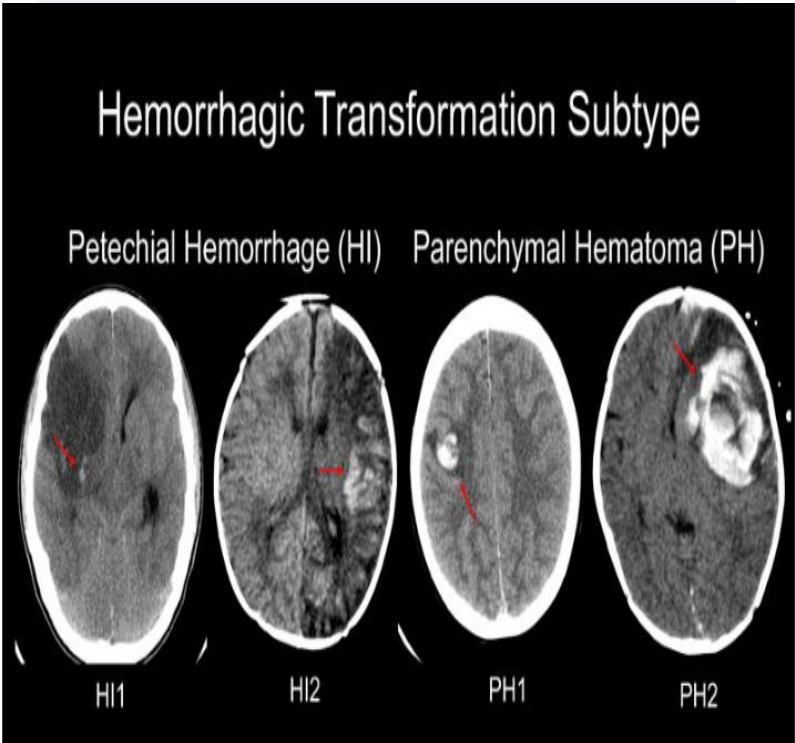
Marc Fisher ¹, Vladimir Hachinski

Affiliations + expand

PMID: 19390068 DOI: [10.1161/STROKEAHA.108.544163](#)



Clasificación ECASS (European Cooperative Acute Stroke Study)



Tipo	Nombre	Descripción radiológica
HH1	Hemorragia hemorrágica tipo 1	Pequeñas petequias dentro del área infartada, sin efecto de masa.
HH2	Hemorragia hemorrágica tipo 2	Petequias más confluentes dentro del área infartada, pero sin efecto de masa significativo.
HP1	Hemorragia parenquimatosa tipo 1	Hematoma denso <30% del área infartada, con ligero efecto de masa.
HP2	Hemorragia parenquimatosa tipo 2	Hematoma denso que compromete >30% del área infartada, con efecto de masa importante.

¿Qué pasa con los pacientes de ACV del despertar?

Revisión

Trombólisis intravenosa y terapias de reperfusión por encima de las 4,5 h en ataque cerebrovascular isquémico agudo: «Expandiendo la ventana»



Laura Andrea Serna Corredor^a, Andrés Ricaurte-Fajardo^{b,*}, Nicolas Useche^{c,d} y Hernán Bayona^{a,e}

^a Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

^b Departamento de Radiología, División de Imágenes Moleculares y Terapéuticas, Weill Cornell Medicine/New York Presbyterian Hospital, Nueva York, Estados Unidos

^c Departamento de Radiología y Ciencias de las Imágenes, Universidad de Indiana, Indianapolis, Estados Unidos

^d Departamento de Imágenes Diagnósticas, Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

^e Centro de Atención Clínica Integral en ACV, Clínica DIME Neurocardiovascular, Cali, Colombia

Un Análisis del SWIFT PRIME Subraya la Importancia de la Idea ‘Tiempo Es Cerebro’ en los ACV Agudos

by Todd Neale | APRIL 20, 2016

ARTÍCULO DE REVISIÓN | Publicado originalmente el 6 de agosto de 2019 |

Check for updates

Ensayo EXTEND: Hacia una trombólisis más inclusiva pero compleja

Enrique C. Leira, MD, MS y Keith W. Muir, MD

INFORMACIÓN DEL AUTOR Y AFILIACIONES

Golpe • Volumen 50, Número 9 • <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.026249>



Trombectomía mecánica (TM)

Trombólisis y trombectomía mecánica en el accidente cerebrovascular isquémico de grandes vasos. Artículo de revisión.

July 2023 · [Mediciencias UTA](#) 7(3):39-46

DOI: [10.31243/mdc.uta.v7i3.2075.2023](#)

License · [CC BY-NC-SA 4.0](#)

Kléber Eduardo González Echeverría · Javier Aquiles Hidalgo Acosta ·
Pedro Roberto Rodríguez Díaz · [Show all 10 authors](#) · Carlos Washington Proaño Cabanilla

Trombectomía mecánica (TM)



Trombectomía mecánica (TM)



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging

Authors: Gregory W. Albers, M.D., Michael P. Marks, M.D., Stephanie Kemp, B.S., Soren Christensen, Ph.D., Jenny P. Tsai, M.D., Santiago Ortega-Gutierrez, M.D., Ryan A. McTaggart, M.D., **+19**, for the DEFUSE 3 Investigators* [Author Info & Affiliations](#)

Published January 24, 2018 | N Engl J Med 2018;378:708-718 | DOI: 10.1056/NEJMoa1713973 | **VOL. 378 NO. 8**

Copyright © 2018



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE



Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct

Authors: Raul G. Nogueira, M.D., Ashutosh P. Jadhav, M.D., Ph.D., Diogo C. Haussen, M.D., Alain Bonafe, M.D., Ronald F. Budzik, M.D., Parita Bhuvu, M.D., Dileep R. Yavagal, M.D., **+40**, for the DAWN Trial Investigators* [Author Info & Affiliations](#)

Published November 11, 2017 | N Engl J Med 2018;378:11-21 | DOI: 10.1056/NEJMoa1706442 | **VOL. 378 NO. 1**

Copyright © 2017



Trombectomía mecánica (TM)

Edad	NIHSS	Tamaño de core (ml)
≥ 80 años	≥ 10	≤ 21 ml
< 80 años	≥ 10	≤ 31 ml
< 80 años	≥ 20	≤ 51 ml

Trombectomía mecánica (TM)



Trombectomía mecánica

TICI 0: oclusión completa, hay ausencia de paso contraste a través de vaso ocluido.

TICI 1: paso filiforme de contraste sin prácticamente llenar ramas distales.

TICI 2: paso de contraste que llenan ramas distales del vaso tratado.

Se divide a su vez en:

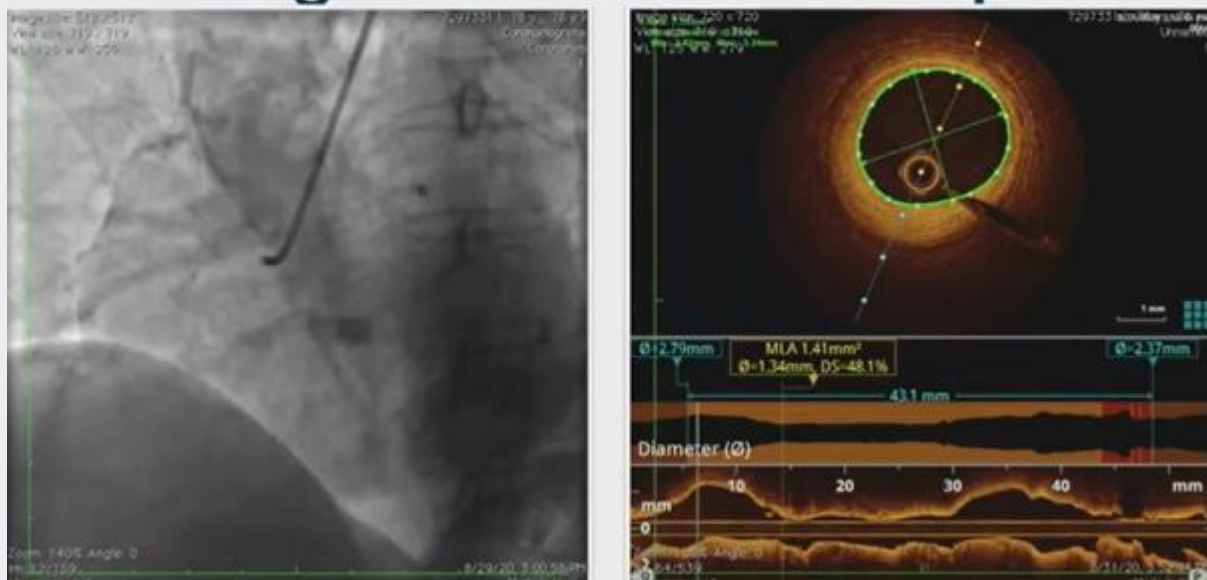
- 2A: Reperfunde menos de dos tercios de ramas distales.
- 2B: Reperfunde más de dos tercios, pero sin ser completo.

TICI 3: Recanalización completa

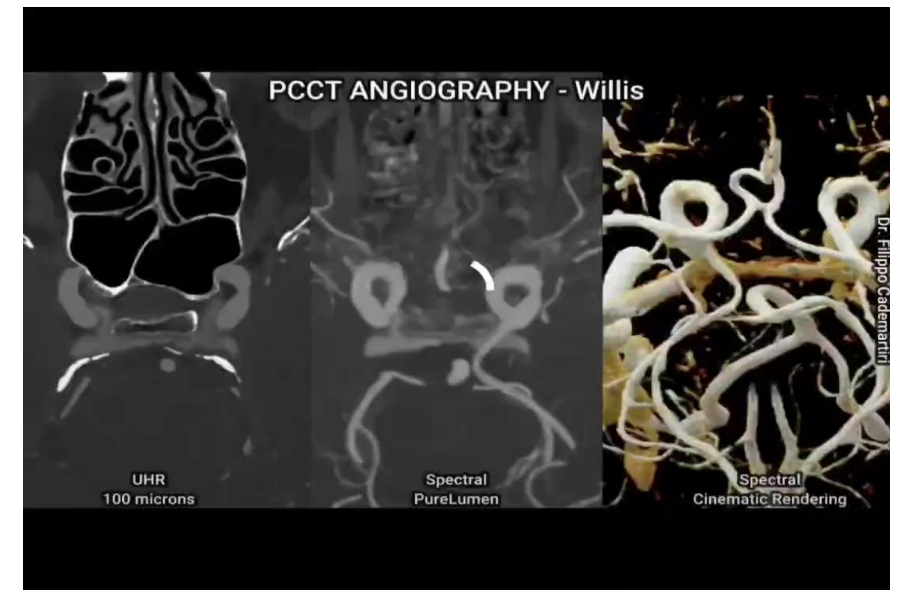
Trombectomía mecánica (TM)



El futuro de la Radiología



Tomografía por Coherencia Óptica



Tomografía por Conteo de fotones

El futuro de la Radiología



Fuente. [Publicación](#) | [Feed](#) | [LinkedIn](#)

¡Muchas gracias!

 [Academia de aprendizaje continuo y actualización](#)

 [Brallan Prada Cruz | LinkedIn](#)

 Brallanpra@gmail.com

 +57 3224147134