



EVALUACIÓN DE LA HEMORRAGIA INTRAPARENQUIMATOSA EN TC DE URGENCIAS

**Guillermo Genovés Roca, Fares Salamé Gamarra,
Martine Gunnarsdottir, Antonio Revert Ventura**

Hospital de Manises, Valencia

OBJETIVO DOCENTE

Exponer las diferencias entre la hemorragia intraparenquimatosa primaria y la secundaria. **Reconocer la HIP secundaria y especialmente, la debida a malformaciones vasculares**, pues su tratamiento reduce el riesgo de resangrado, el cual, conlleva un aumento de la morbimortalidad.

Por otro lado, se describen los hallazgos radiológico que predicen el **riesgo de expansión del hematoma**, que es fundamental para determinar el pronóstico del paciente.

REVISIÓN DEL TEMA

1. INTRODUCCIÓN

- De los subtipos de **ictus** la HIP es la de **peor pronóstico**. Por tanto, es de vital importancia reconocer los signos de sospecha de **HIP secundarias** ya que tienen una causa subyacente que en ocasiones puede ser tratada. En esas situaciones se debe realizar un **angio-TC**.
- Existen una serie de signos radiológicos que predicen la **expansión del hematoma**, estos se correlacionan con el pronóstico del paciente.
- El radiólogo de urgencia tiene un papel fundamental orientando la **etiología** y el **pronóstico** del proceso lo que será determinante en el **manejo terapéutico** del paciente

2. ETIOLOGÍA

- La HIP se clasifica en primaria o secundaria según la causa subyacente:

| HIP PRIMARIAS (75%) | HIP SECUNDARIAS (25%) |
|---|--|
| Daño vascular crónico | Lesiones subyacentes |
| No tratamiento específico | Algunas tratamiento específico |
| No es necesario angioTC | Es necesario angioTC |
| <ul style="list-style-type: none"> Hipertensión Angiopatía amiloide | <ul style="list-style-type: none"> MAV (causa más frecuente de HIP en <45 años) Aneurisma con HIP aislada (más frecuente producen HSA) Infarto venoso Infarto arterial Tumores Coagulopatía |

Figura 1

- El manejo general de las HIP se recoge en el algoritmo de la **figura 2**

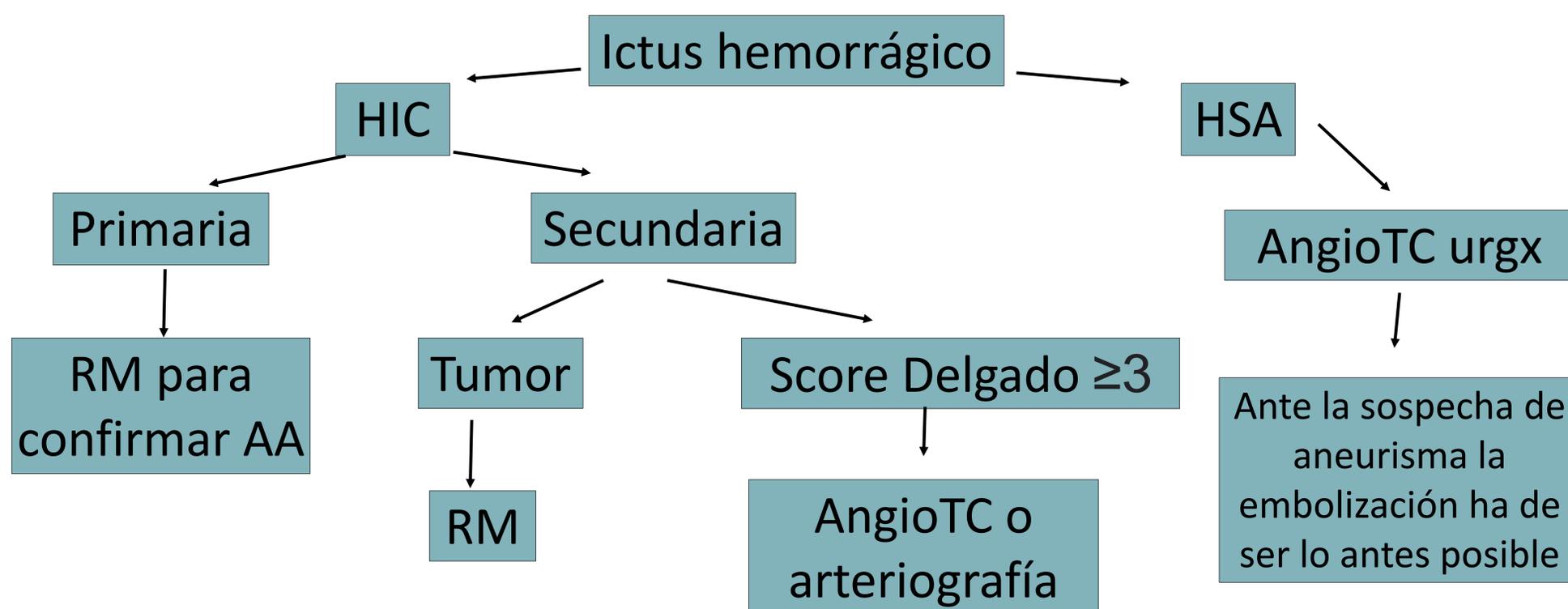


Figura 2

HEMORRAGIAS INTRAPARENQUIMATOSAS PRIMARIAS

HIP DE CAUSA HIPERTENSIVA

1. Se afecta el **parénquima cerebral profundo**: ganglios basales y tálamos > cerebelo y tronco del encéfalo.
2. La extensión al **sistema ventricular** es frecuente.

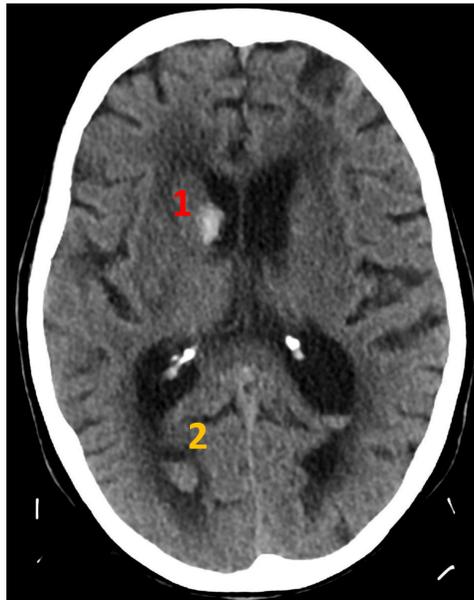


Figura 3:

Hematoma intraparenquimatoso en **cabeza de caudado derecho abierto a ventrículos**, se aprecian coágulos declives en las astas occipitales.

HIP ASOCIADA A ANGIOPATÍA AMILOIDE (AA)

1. Afectación **lobar/cortical**
2. Extensión al **espacio subaracnoideo** (en ocasiones se presenta como HSA aislada) **y al espacio subdural**
3. Son de gran tamaño y presentan proyecciones digitiformes.
4. Hemorragias múltiples y en distintos tiempos.
5. Signo de la isla

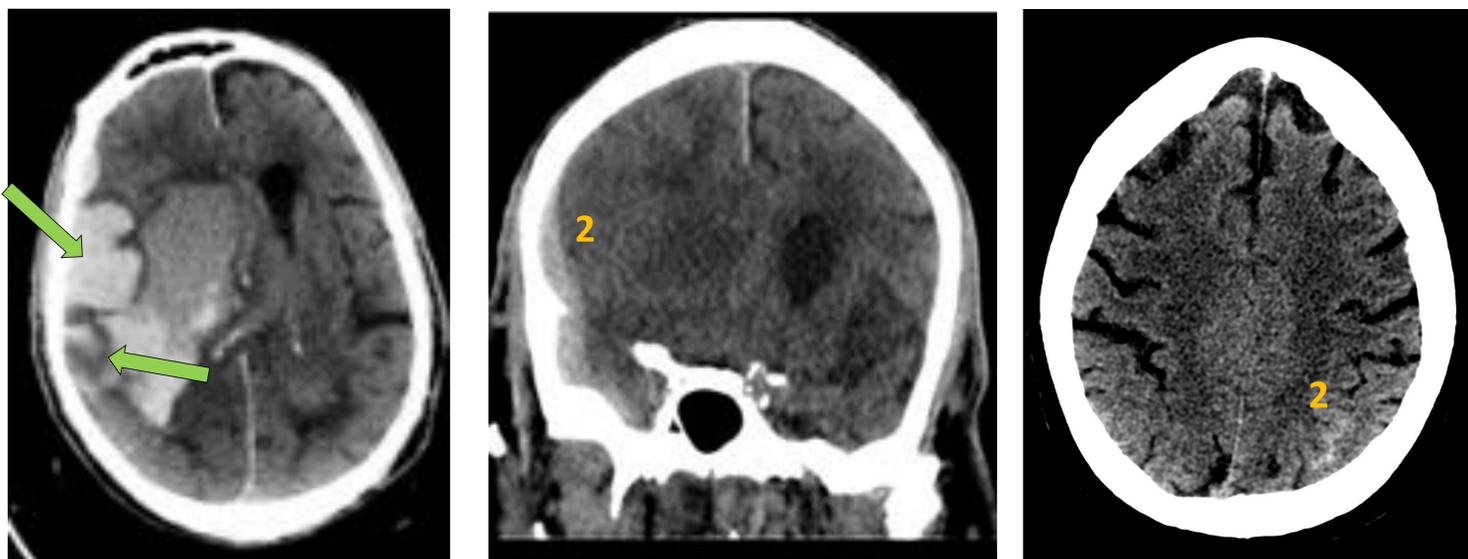


Figura 4: HIP **lobar** hemisférico derecho, multifocal y en distintos tiempos, abierto al sistema ventricular. Asocia **focos de HSA** y un **hematoma subdural laminar frontal**.

Normalmente no es necesario recurrir a la RM en la HIP primaria pero en ocasiones puede ser útil para diferenciar si la etiología es HTA o por AA. Los hallazgos en la RM que orientan a AA son la presencia de múltiples **microhemorragias** de localización periférica y la **siderosis leptomenínea**.

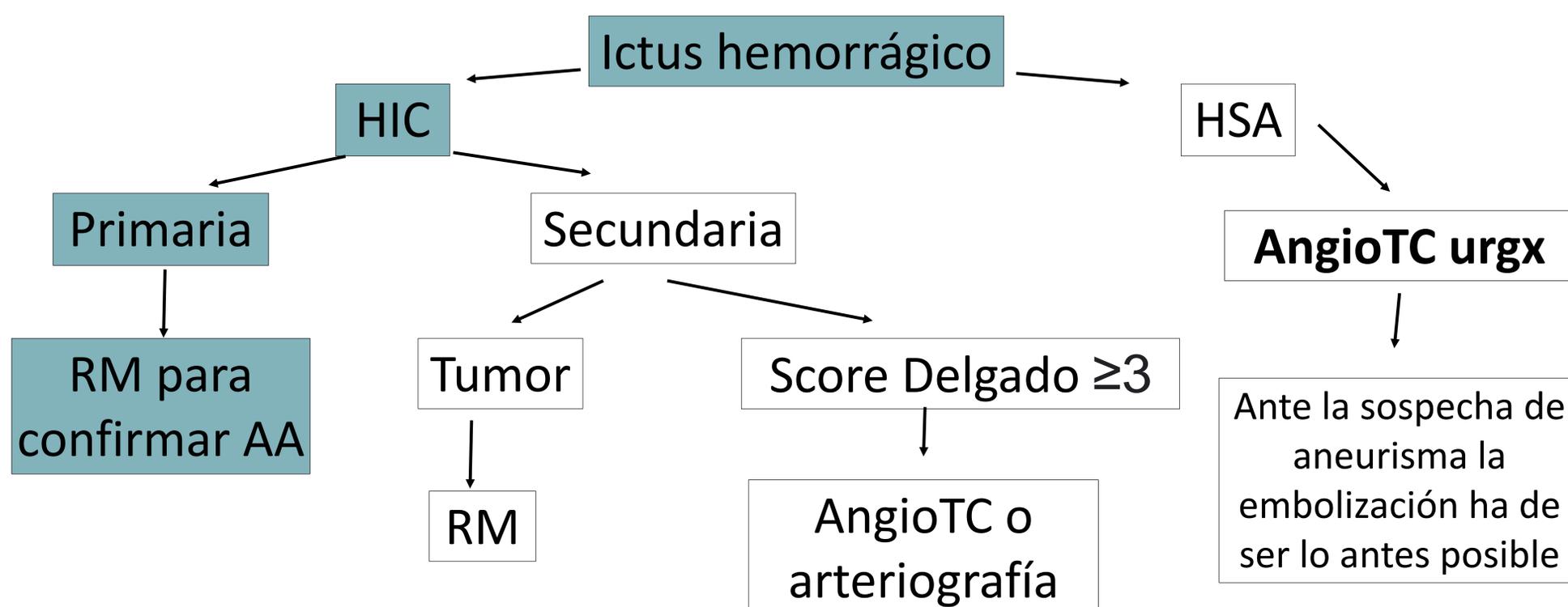


Figura 5

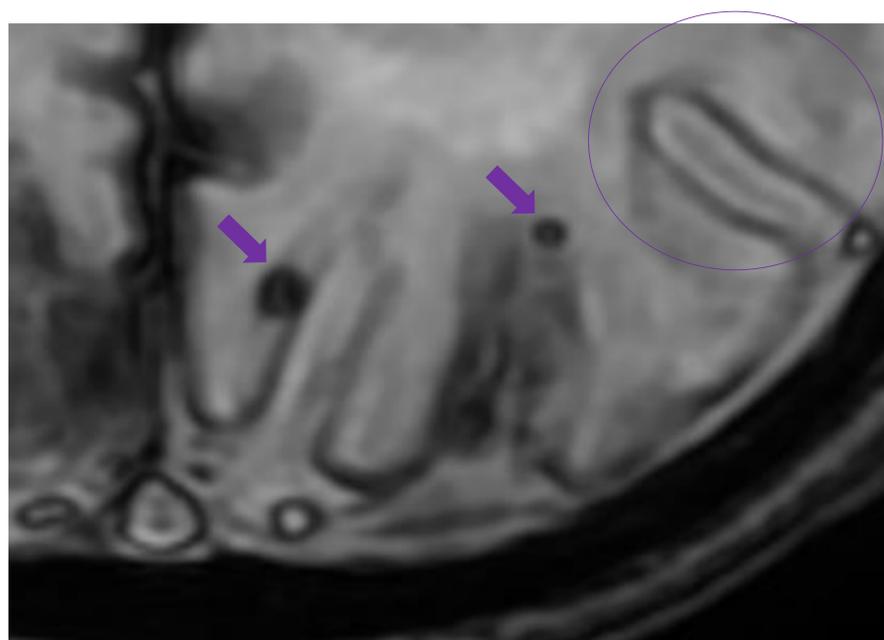


Figura 6:

Microhemorragias (flechas) periféricas y siderosis leptomenínea (circulo) en la superficie parietal izquierda

HEMORRAGIAS INTRAPARENQUIMATOSAS SECUNDARIAS

MALFORMACIONES VASCULARES

- Las malformaciones vasculares con riesgo de producir HIP son las malformaciones arteriovenosas y las fístulas durales. Los datos que nos orientan hacia esta etiología son:
 - Hematomas **lobares** en pacientes **jóvenes**.
 - Vasos dilatados o calcificaciones** en los márgenes de la hemorragia intraparenquimatosa.
 - Habitualmente se trata **de mujeres, jóvenes y no hipertensas**.
- La escala **Secondary Intracerebral Hemorrhage Score (SICH)**/escala de **Delgado-Almandoz** identifica aquellos pacientes con riesgo de presentar una malformación arteriovenosa subyacente. Los parámetros que evalúa quedan recogidos en **figura 7**.

| Parámetro | Puntuación |
|-------------------------------------|------------|
| Categorización del TC basal* | |
| Probabilidad alta | 2 |
| Indeterminada | 1 |
| Probabilidad baja | 0 |
| Grupo de edad (años) | |
| 18-45 | 2 |
| 46-70 | 1 |
| ≥71 | 0 |
| Sexo | |
| Mujer | 1 |
| Hombre | 0 |
| HTA o coagulopatía** | |
| No | 1 |
| Sí | 0 |

figura 7

*Probabilidad **alta**: presencia de vasos dilatados o calcificaciones en los márgenes de la HIP hiperdensidad del seno venoso o vena cortical. Probabilidad **baja**: HIP está localizada en ganglios basales, tálamos o tronco cerebral. Indeterminado: no cumple criterios de alta ni de baja probabilidad.

** Ausencia de alteración de la coagulación y ausencia de hipertensión arterial previa a la HIP (todas las HIP cursan con HTA por aumento de la presión intracraneal).

- La conducta a seguir dependerá del resultado:
 - Puntuación de **0-2** no serían candidatos a angioTC
 - Puntuación ≥ 3 sí que serían candidatos a **Angio-TC** y si esta es negativa a arteriografía.
- En la **práctica clínica** la decisión de realizar el angioTC tras diagnosticar una HIP es una decisión que hay que tomar con agilidad, conociendo los parámetros que evalúa esta escala, la **edad** del paciente y la **localización del hematoma**.
- Se recomienda **angioTC urgente/preferente** en una HIP lobar en un paciente <45 años.
- Ante la duda de si poner contraste intravenoso hay que ser proactivos para identificar las HIP secundarias ya que en ocasiones tienen tratamiento específico
- Hay centros donde se hace angioTC a todo código ictus, ya sea isquémico o hemorrágico
- Dos argumentos a favor del angioTC en urgencias: **diagnosticar HIP secundarias, especialmente secundaria a MAV** e información pronóstica si aparece el **spot sign**

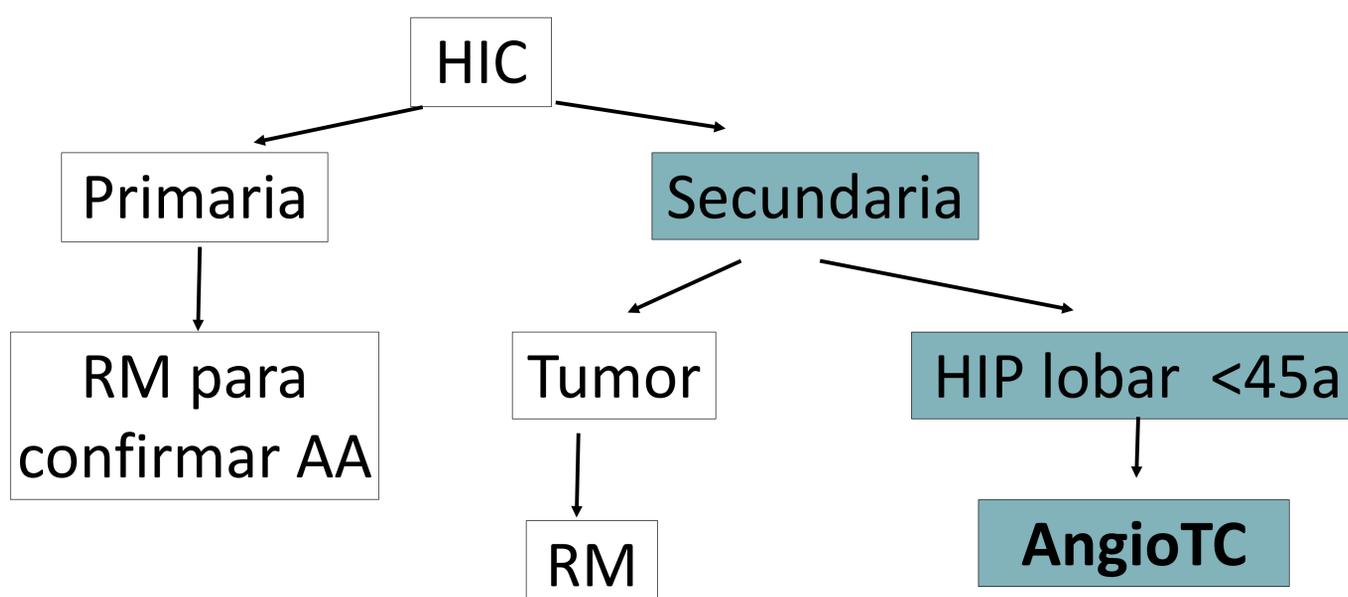
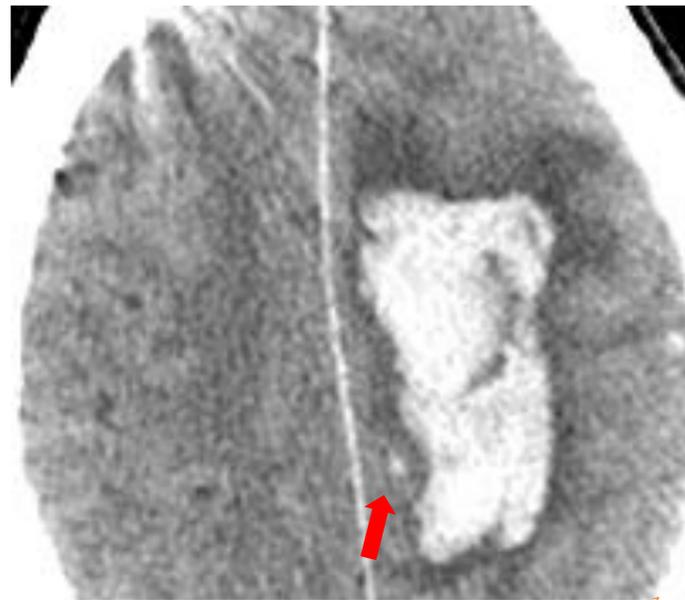
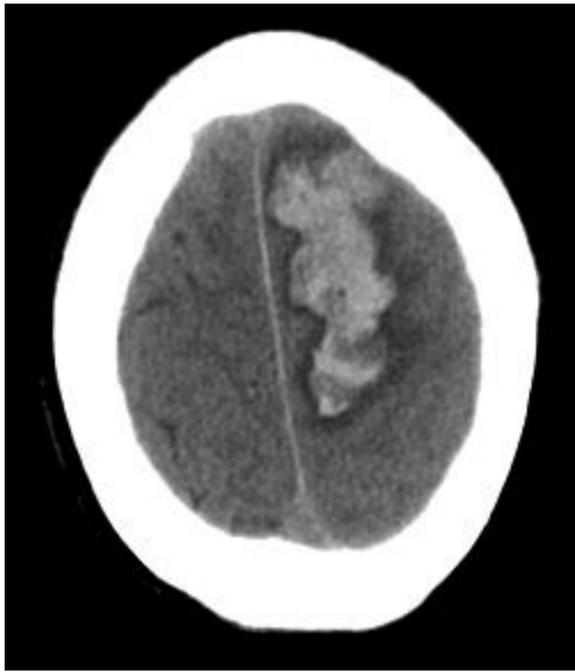
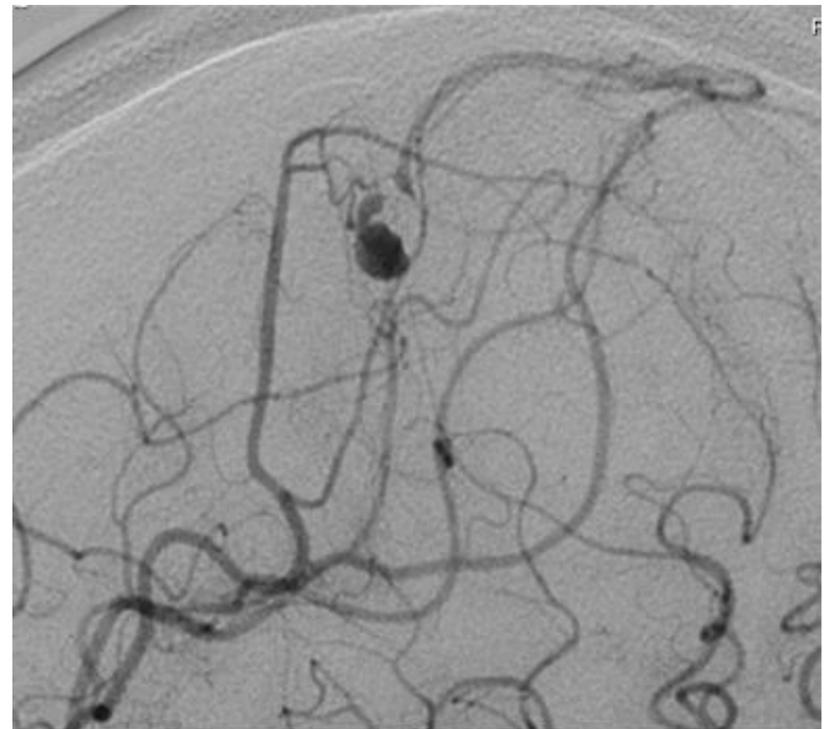
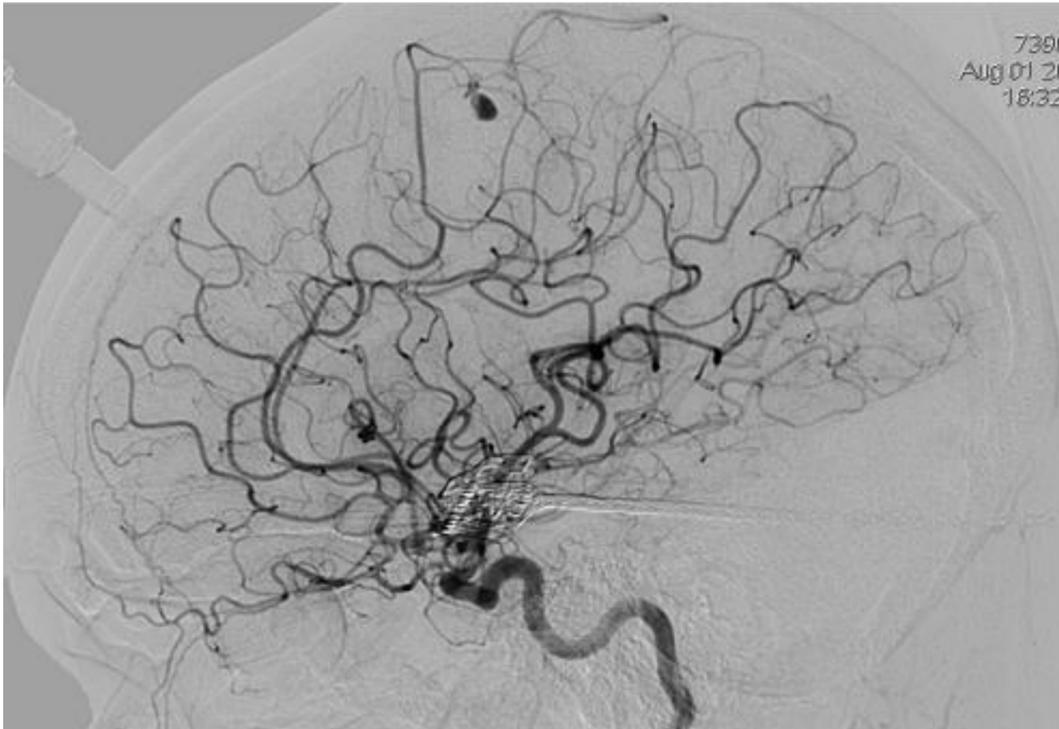


Figura 8



Vaso dilatado en la periferia de la HIP (flecha)

Figura 9: mujer de 30 años no hipertensa que presenta una extensa HIP en el lóbulo frontal derecho. Presenta un vaso dilatado en la periferia de la HIP.



La angiografía puso de manifiesto una fístula arteriovenosa pial responsable de la HIP.

Escala **Secondary Intracerebral Hemorrhage Score** (SICH)/escala de Delgado-Almandoz

Edad:

18-45 años 2 puntos

Sexo

Mujer 1 punto

HTA o coagulopatía

No 1 punto

Imagen TC:

Sospecha alta (vasos o calcificaciones en márgenes o venas hiperdensas): 2

Estudio vascular preferente (AngioTC, si negativo arteriografía).
Por posibilidad de resangrado y posibilidad de tratamiento

Score probabilidad de causa vascular 6 puntos = 100% aproximadamente

TUMORES

Una HIP puede ser la forma de presentación de un tumor cerebral primario o una metástasis cerebral. Los datos que nos orientan a lesión tumoral son:

- Presencia de un **cáncer activo**, sobre todo aquellos con mayor propensión al sangrado (melanoma, carcinoma renal, coriocarcinoma y cáncer de pulmón). Podría ser la primera manifestación clínica de un glioma o de una metástasis.
- El **edema desproporcionado**, más del doble del volumen del hematoma.
- HIP con **características atípicas/heterogeneidad**, debido a que puede haber sangre en distintos estadios mezclada con tejido tumoral
- Presencia de **realce nodular**. A diferencia de los hematomas subagudos que presentan realce en anillo fino y liso.
- **Aumento de perfusión en TC** (si lo haces como un código ictus)
- La **evolución** es fundamental: En ocasiones la HIP puede ocultar completamente la lesión subyacente poniéndose de manifiesto en los posteriores estudios de imagen en el seguimiento del paciente. Es el dato más fiable para su diagnóstico. Si el estudio inicial es negativo para tumor se recomienda repetir en 4-8 semanas para confirmar la tendencia a la resolución.

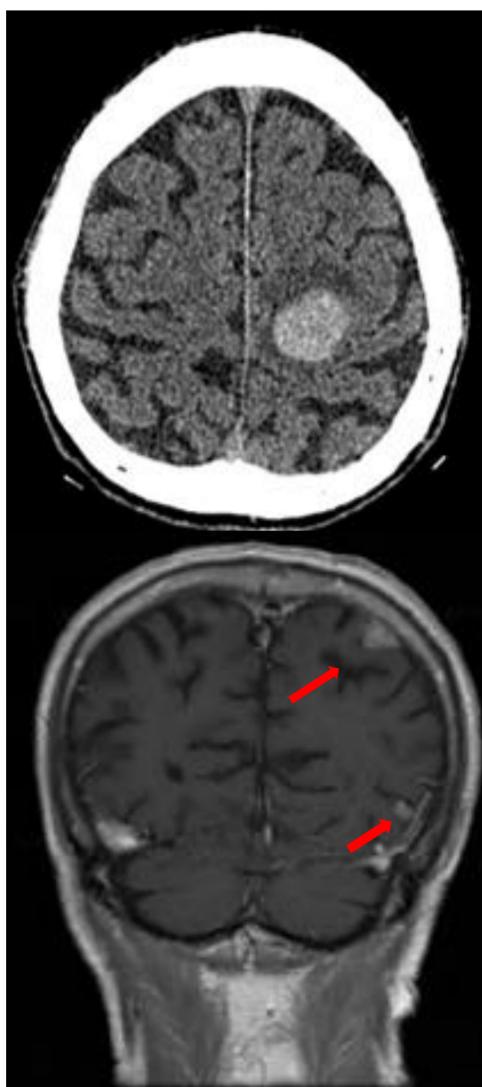
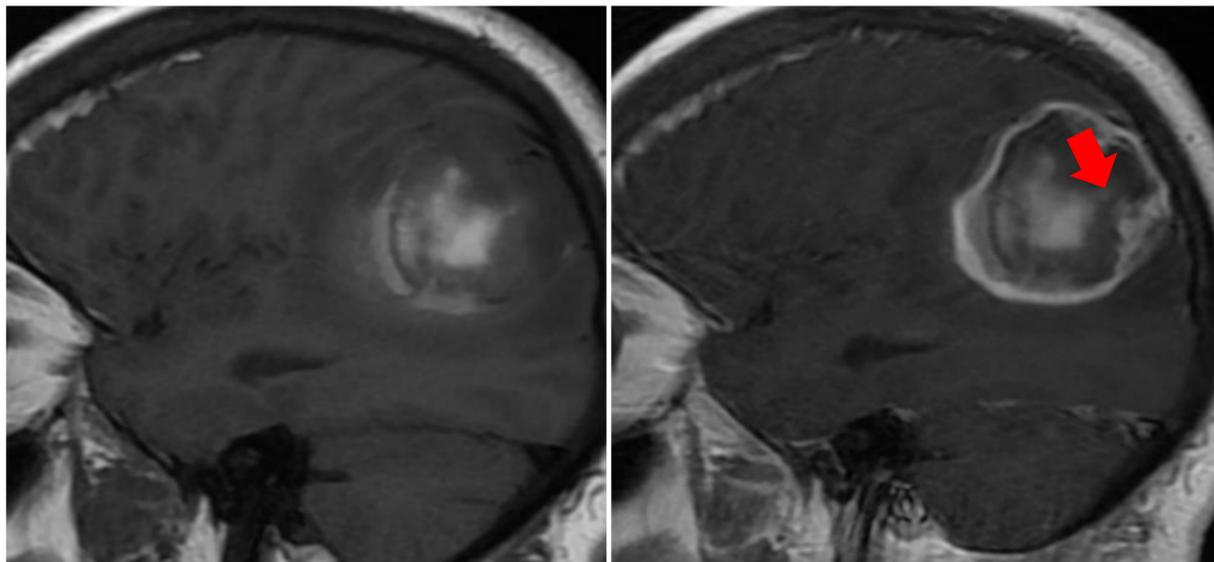


Figura 10: Información clínica primoconvulsión en paciente de 50 años. En el TC de urgencias se identifica una HIP que asocia **edema vasogénico** en la periferia y se localiza en lóbulo parietal izquierdo. Cuando se resuelve la HIP se decide hacer un control y completar el estudio etiológico con una RM, en la secuencia T1 con contraste se pone de manifiesto otra lesión temporooccipital izquierda. Revisando la historia clínica el paciente tenía un **antecedente de melanoma**. De este caso se desprende que fundamental contar con toda la información clínica del paciente para filiar la etiología de una HIP.

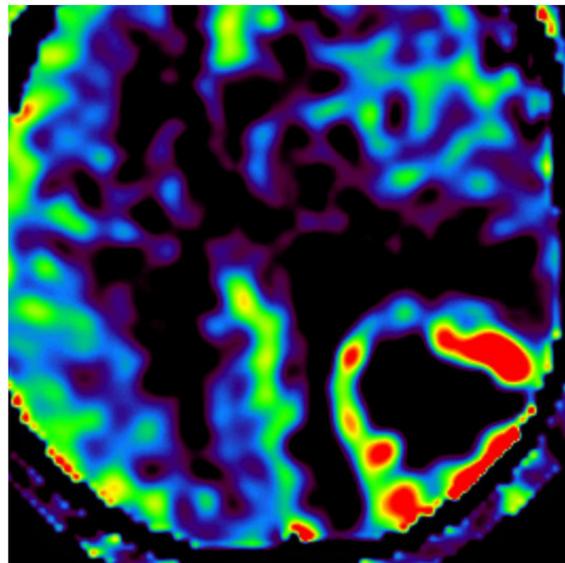
TUMORES (II)

La **RM** es la prueba de **elección** para poner de manifiesto una lesión subyacente. (la RM es superior al TC). Se recomienda añadir al protocolo una secuencia T1 con **contraste** y una secuencia de **perfusión** en el protocolo de estudio.



T1

T1 + GD



RM-PWI

Figura 11: como hemos señalado se recomienda incluir un T1 con **contraste** y una secuencia de **perfusión** en el protocolo de estudio. En la secuencia T1 con gadolino se identifica una lesión que capta contraste en anillo y también presentan un patrón de captación nodular (flecha roja) más específico. En la secuencia de perfusión se evidencia el aumento de flujo en la periferia de la lesión.

ANEURISMAS

- La presentación más frecuente de la rotura de un aneurisma cerebral es la **HSA**. Sin embargo, esta **se puede extender al parénquima cerebral y a los ventrículos (HV)**, en algunos casos predominando el componente de hemorragia parenquimatosa frente al de hemorragia subaracnoidea. Ante la sospecha de esta entidad es necesario realizar un Angio-TC de forma urgente.
- Hay aneurismas que cursan típicamente con HIC o HV. Generalmente asociado a HSA, la clave es buscar HIC+HSA y hacer angioTC urgente.
 - **Comunicante anterior y ACA** cursan con: HIC y HV.
 - **Bifurcación ACM**: hematoma Silviano o más raro parenquimatoso.
 - **PICA**: hemorragia en el cuarto ventrículo.

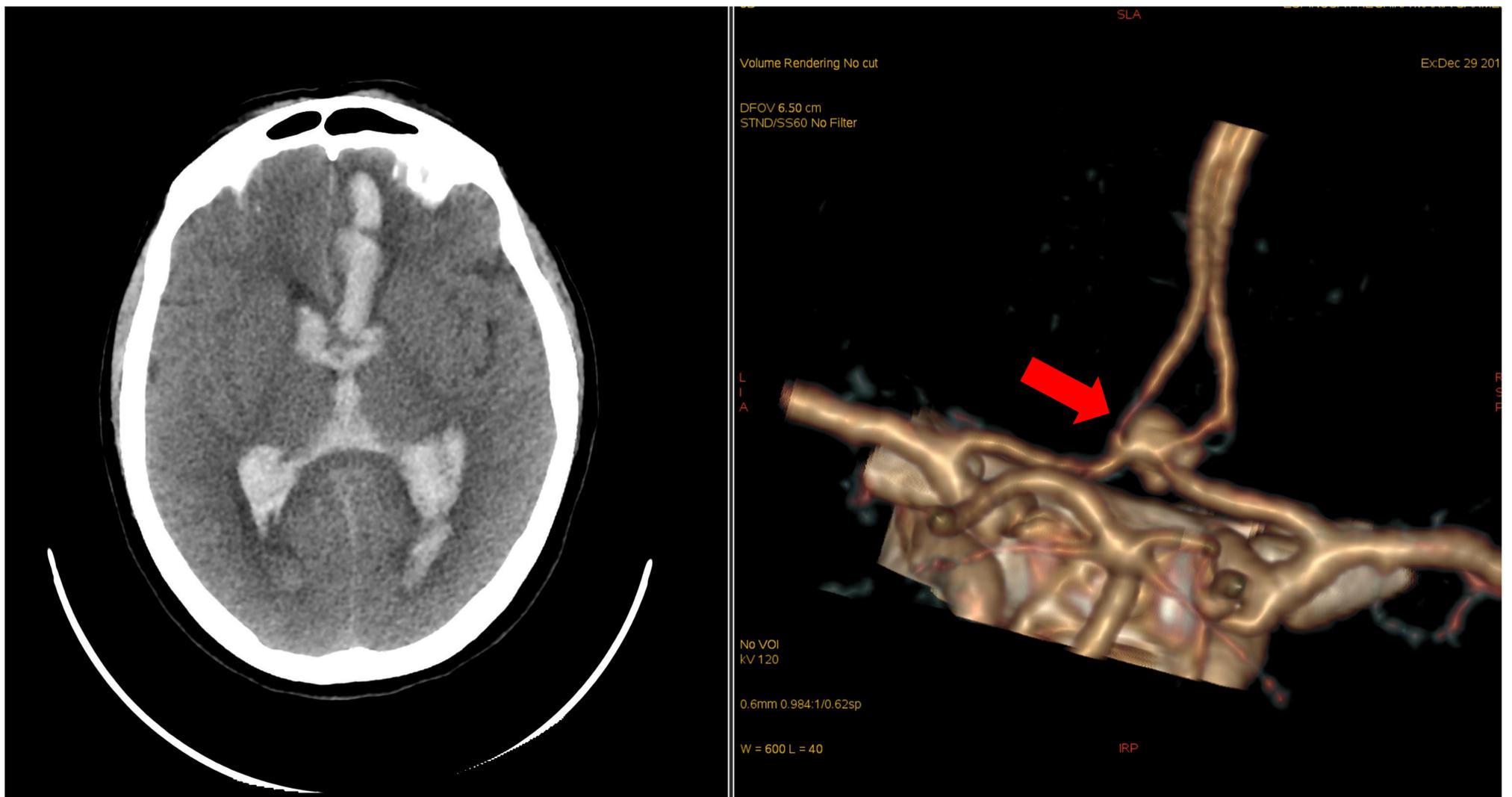


Figura 12: mujer de 40 años que consulta por cefalea brusca. Hemorragia intraparenquimatosa parafalciana en lóbulo frontal izquierdo. Pequeños focos hemorrágicos subaracnoideos bifrontales asociados. Tras administración de CIV se identifica imagen de aneurisma sacular de la arteria comunicante anterior (flecha).

TROMBOSIS VENOSA

- Diagnóstico clínico y radiológico difícil
- Ante la sospecha angioTC
- Producen HSA en la convexidad
- Es frecuente que los infartos venosos asocien focos hemorrágicos por congestión venosa en territorios de drenaje venoso.

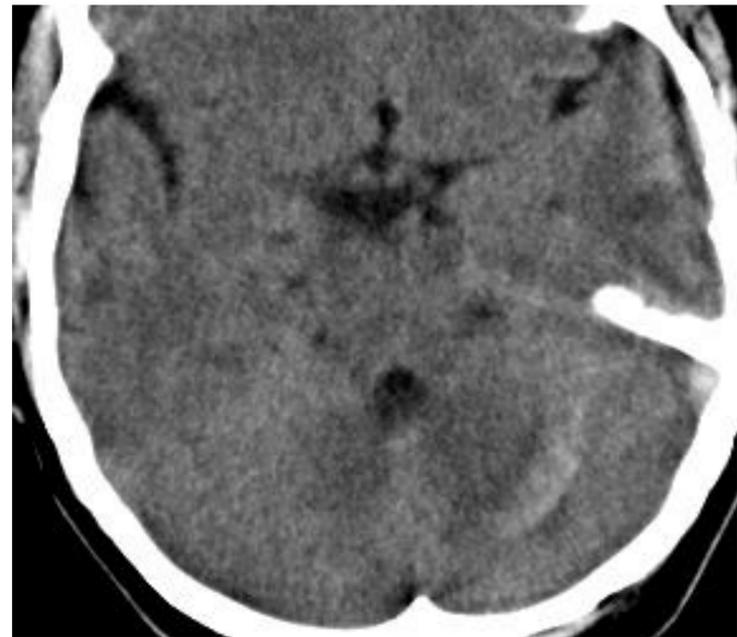
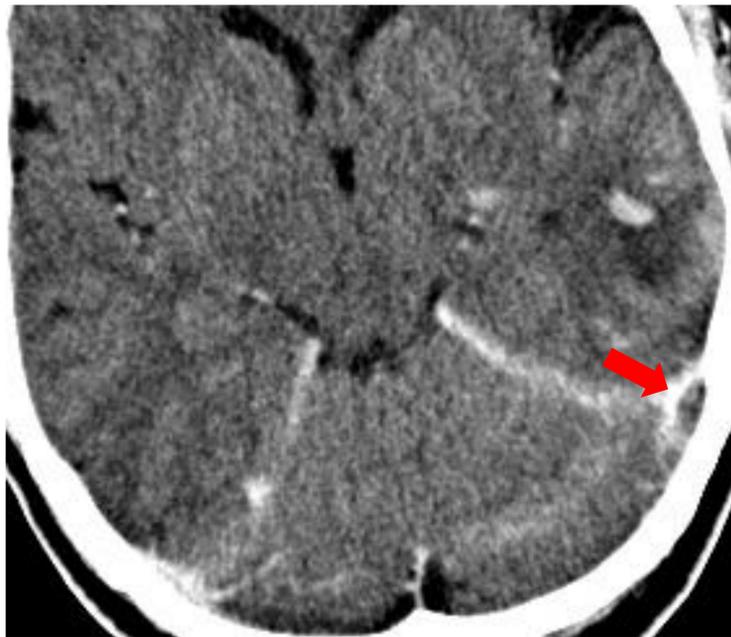


Figura 13: Trombosis del seno transversal con lesiones corticosubcorticales hemorrágicas rodeadas de edema vasogénico a ambos lados del seno transversal. Signo del delta vacío (flecha).

ICTUS CON TRANSFORMACIÓN HEMORRÁGICA

- En fase subaguda. Evolución de infarto a malacia.
- Transformación hemorrágica petequeal o hematoma
- Más frecuente en cardioembolismo
- La distribución en territorio vascular, el angioTC y la correlación clinicoradiológica permite el diagnóstico.

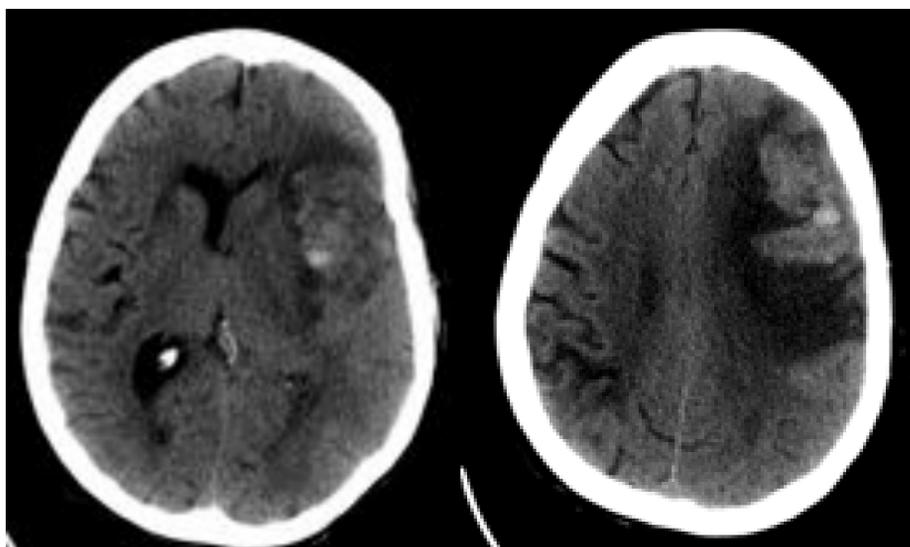


Figura 14: infarto isquémico que afecta a todo el territorio de la ACM izquierda con transformación hemorrágica

3. FACTORES PREDICTIVOS DE LA EXPANSIÓN DE LA HIP

VOLUMEN DEL HEMATOMA

- Es el factor predictivo de expansión independiente más sencillo de determinar y el **mejor establecido**.
- El volumen se puede calcular con la ecuación **$ABC/2$** (A, B y C representan las dimensiones ortogonales de la HIP).
- El volumen a partir del cual el riesgo de expansión aumenta significativamente es **30 mL**.
- Es uno de los criterios que determinan la **indicación quirúrgica** junto a la edad, la localización, la desviación de línea media y los signos de herniación transtentorial.

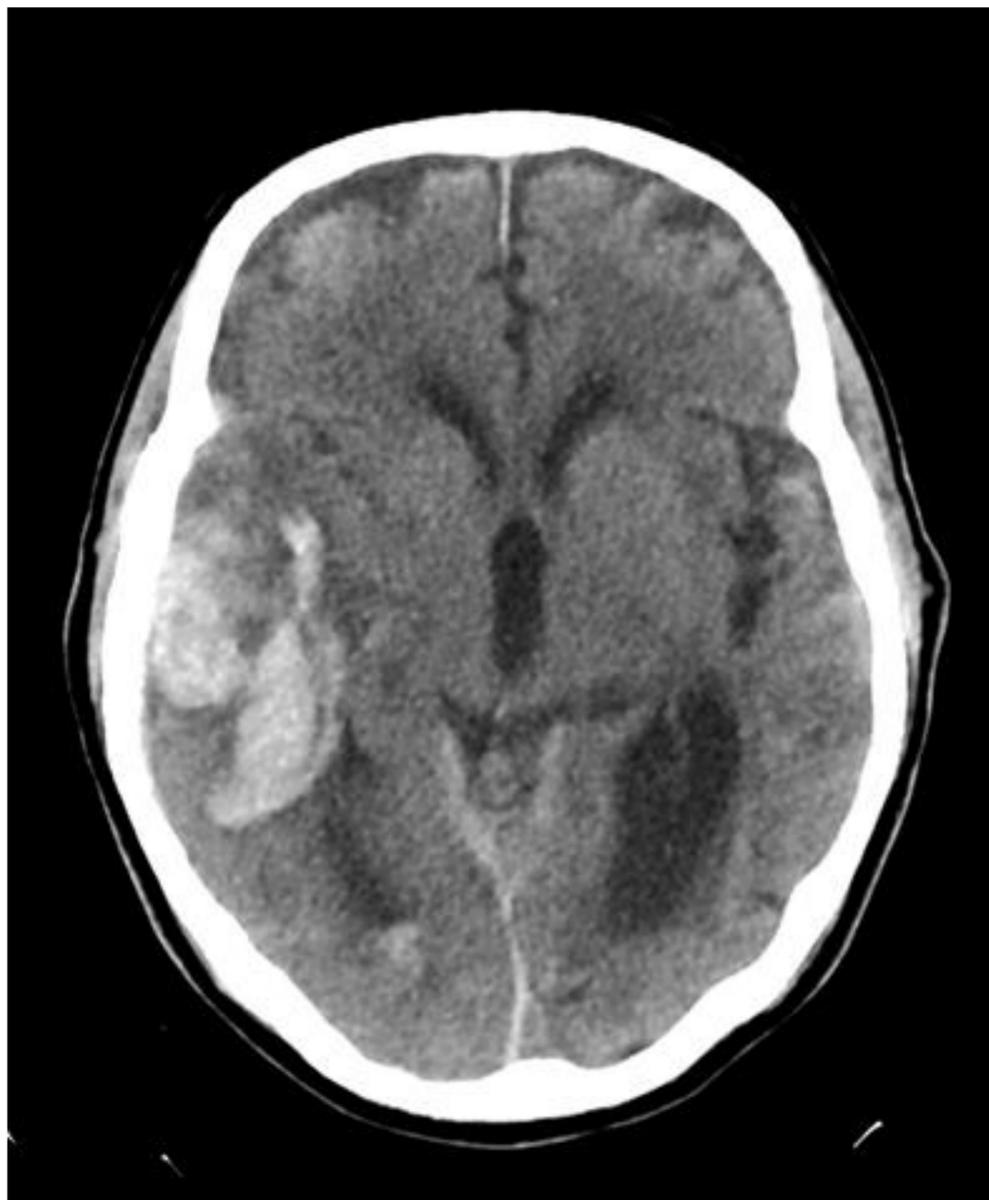


Figura 15: Hematoma agudo temporal derecho con un volumen de 35ml. Presenta extensión intraventricular. Cuando se tomen las medidas, no se debe incluir la hemorragia intraventricular ni el espacio subaracnoideo o subdural.

IRREGULARIDAD DE LOS MÁRGENES

- La irregularidad de los márgenes representa **focos secundarios** de sangrado, debidos al daño producido por la sangre sobre el parénquima cerebral de la periferia produciendo nuevos focos de sangrado.
- Existe una escala (publicada por Barras *et al*) para estratificar a los pacientes en función la irregularidad de los márgenes del hematoma. Los grados 3, 4 y 5, se consideran de alto riesgo de expansión de la HIP. **Figura 16**
- *Li et al* propusieron que el signo de la isla, también es un factor predictor de expansión de la HIP. Definieron el signo de la isla como 3 pequeños hematomas separados del hematoma principal o 4 hematomas conectados con el hematoma.

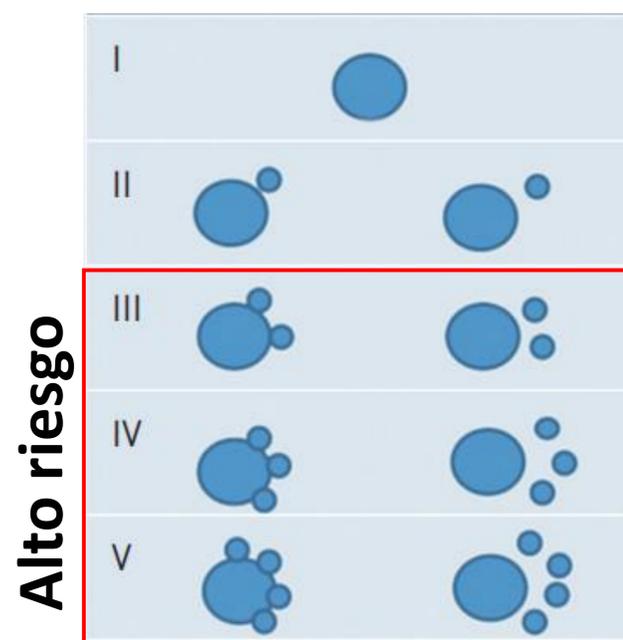


Figura 16. Escala Barras *et al*

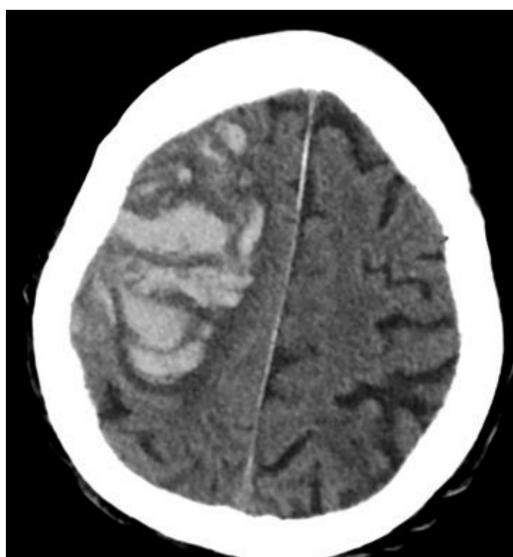


Figura 17. Voluminoso hematoma agudo frontal derecho de unos 6x5x5 (volumen sobre 75ml) abierto a sistema ventricular con coágulos en VL y 3ºV. Se trata un hematoma heterogéneo con focos de hemorragia satélite que le otorgan un **contorno irregular**. No hay edema significativo. Mínima desviación de línea media. Foco de HSA temporal izquierdo. En resumen, extenso hematoma lobar sugestivo de angiopatía amiloide como primera opción

HETEROGENEIDAD EN LA DENSIDAD DEL HEMATOMA

- La heterogeneidad en la densidad de la HIP refleja **sangrado en diferentes tiempos o multifocalidad**. Por tanto, comparte el sustrato fisiopatológico de la irregularidad de los márgenes.
- Barras *et al* para estratificar las HIP definieron una **clasificación** (similar a la descrita en la irregularidad de los márgenes de la HIP). Los grados 3, 4 y 5, se consideran de alto riesgo de expansión de la HIP. **Figura 18**

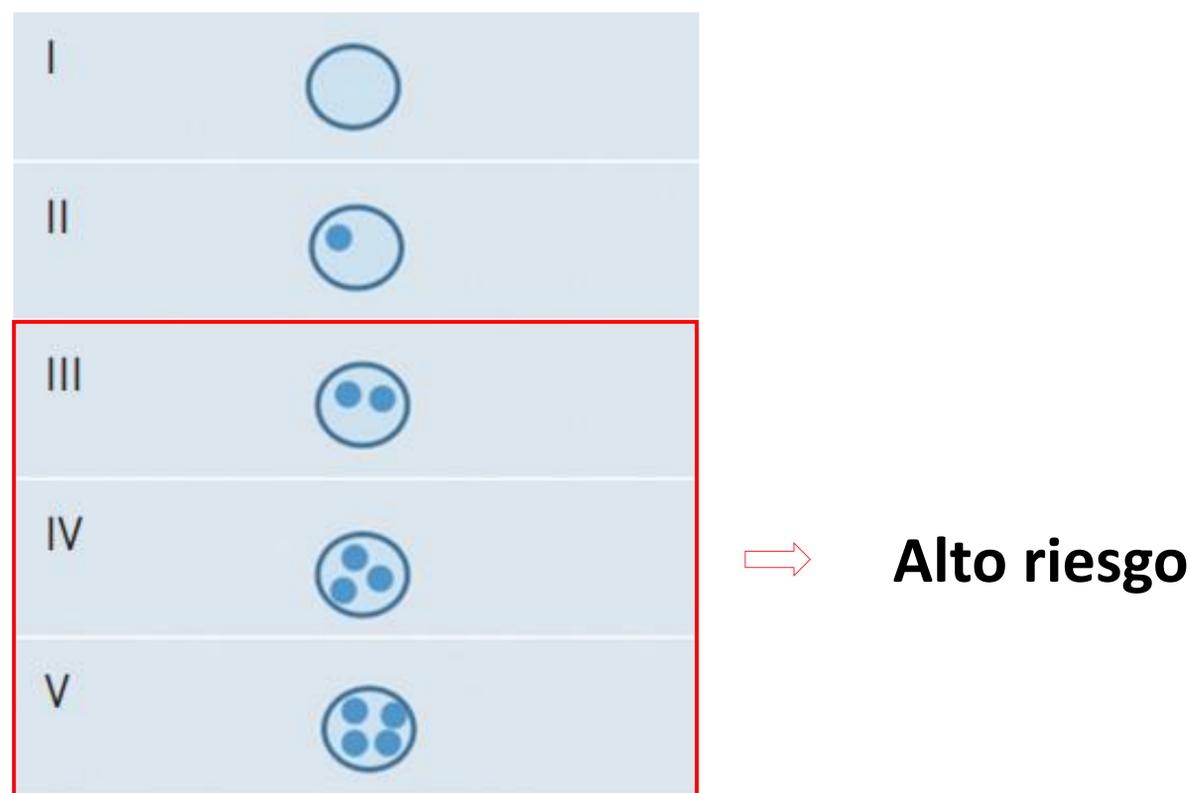
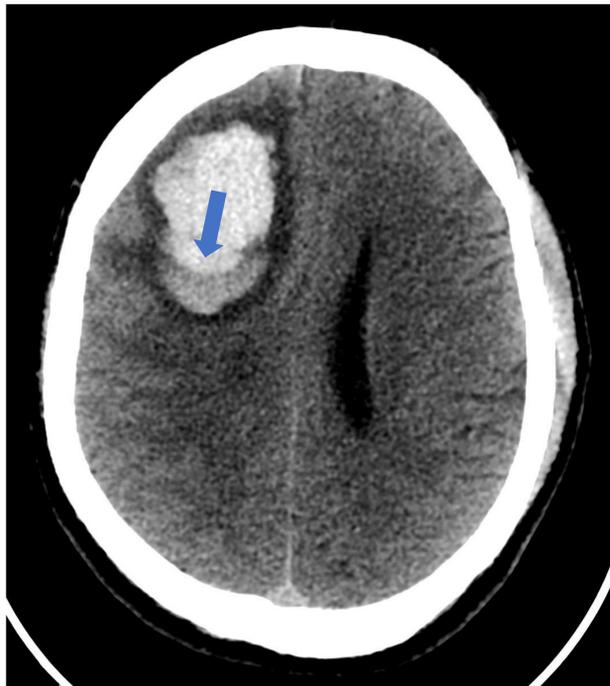
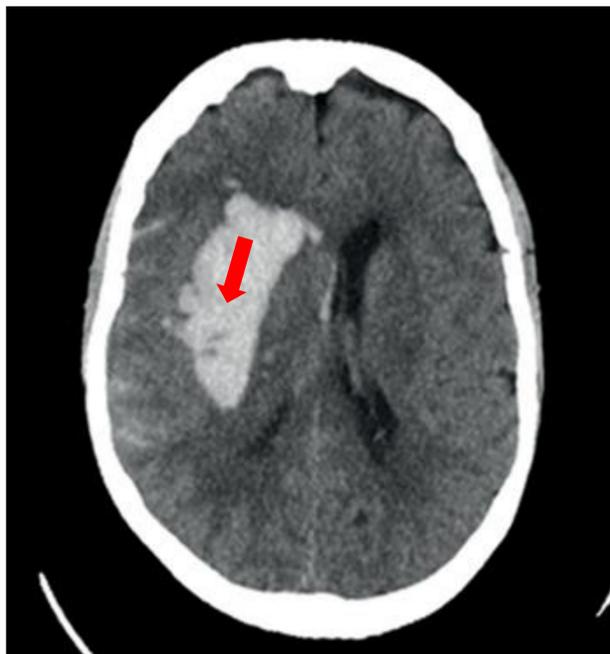


Figura 18.

- Se han descrito una serie de signos asociados a la expansión de la HIP que reflejan la heterogeneidad en la densidad del hematoma:
 - **Signo de la mezcla:** área hipodensa adyacente a un área hiperdensa dentro del hematoma. **Figura 19**
 - **Signo del remolino:** áreas hipodensas redondas, lineales o irregulares dentro del hematoma. La zona hipodensa corresponde a sangrado hiperagudo. **Figura 20**
 - **Signo del agujero negro:** área hipodensa redonda dentro del hematoma. **Figura 21**

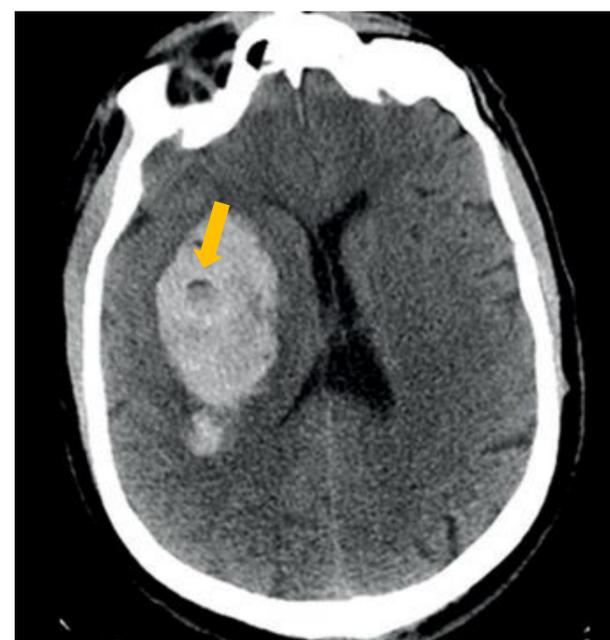
**Figura 19:**

HIP frontal derecha con un volumen de 44,7 ml con abundante edema vasogénico alrededor y que genera efecto masa comprimiendo el ventrículo lateral ipsilateral y que desplaza la línea media (6mm). Área hipodensa en la vertiente posterior de la HIP que se corresponde con el **signo de la mezcla (flecha)**.

**Figura 20:**

Hemorragia intraparenquimatosa en región de ganglios basales derechos con hemorragia subaracnoidea asociada. El hematoma presenta bordes irregulares y dos imágenes lineales hipodensas correspondientes al **signo del remolino (flecha)**.

Imagen extraída del manual del curso de experto en urgencias, editorial Panamericana

**Figura 21:**

Hematoma intraparenquimatoso en ganglios basales derechos de márgenes regulares y una imagen hipodensa redonda en el seno del hematoma en relación con el **signo del agujero negro (flecha)**.

Imagen extraída del manual del curso de experto en urgencias, editorial Panamericana

NIVELES LÍQUIDO-LÍQUIDO

Este signo se ha relacionado con pacientes que presentan una coagulopatía o que toman anticoagulantes y que por tanto condiciona un factor predictivo en la expansión del hematoma.



Figura 22. Hematoma agudo parenquimatoso parietal derecho de aproximadamente 43 x 61 x 48 mm (volumen de 62 cc) con extensión al sistema ventricular y con un componente subdural en la hoz interhemisférica y en el tentorio. Presenta diferentes densidades y **niveles líquido-líquido**, hallazgos que junto a la localización y el contexto clínico orientan a una angiopatía amiloide. El hematoma asocia mínimo edema perilesional y produce efecto masa con obliteración de surcos, herniación subfalciana de 3 mm y transtentorial descendente. Hay dilatación del sistema ventricular por hidrocefalia.

SIGNO DEL PUNTO/SPOT SIGN

Se define como un punto hiperdenso dentro de la HIP en los estudios de **TC con contraste intravenoso**. Es un **extravasado de contraste**, indica **lesión vascular arterial**.

Su interpretación depende de la fase en la que se adquiere la imagen. Fase precoz, se detectan menos focos pero están más fuertemente ligados a la expansión del hematoma. En fases tardías, se detectan más focos hiperdensos, pero están menos asociados a la expansión.

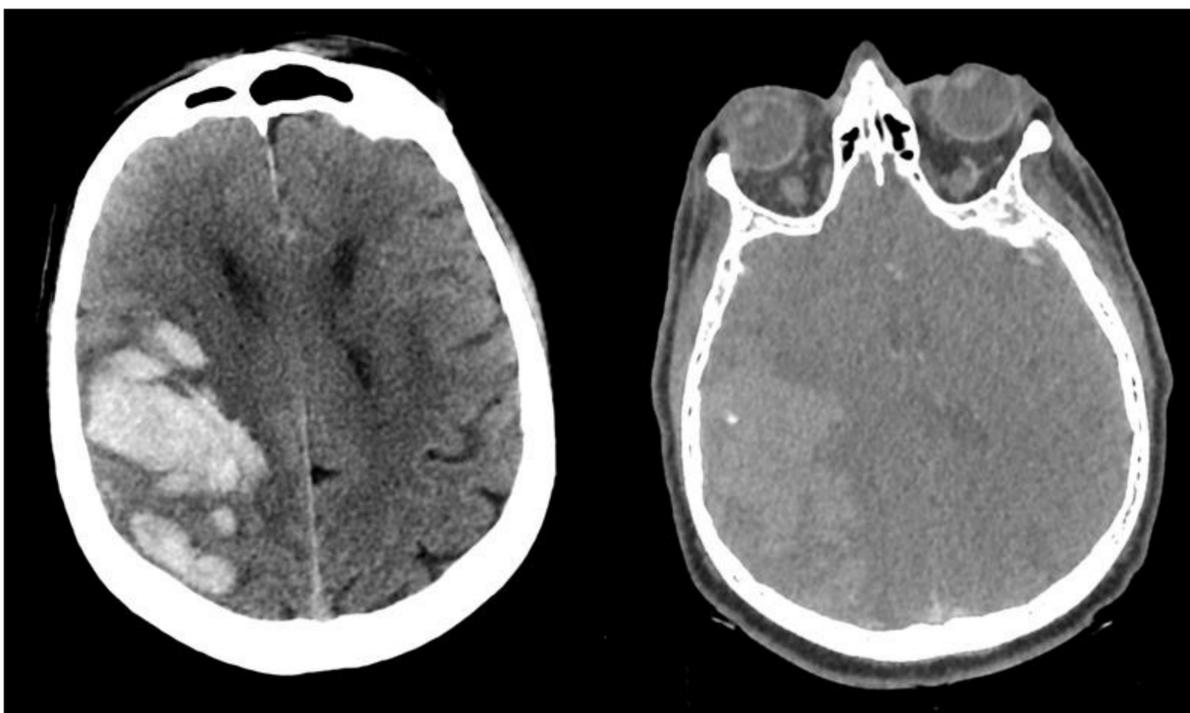


Figura 23: Extenso hematoma lobar agudo derecho de unos 9x4.5x5cms (90ml de volumen). En el angioTC no se identifican malformaciones vasculares ni trombosis venosa. En fase tardía se identifica un pequeño **foco de extravasado de contraste (spot sign)**.

CONCLUSIONES

- Las hemorragias intraparenquimatosas cerebrales son muy frecuentes en el ámbito de la urgencia. El **radiólogo de guardia debe estar familiarizado con su diagnóstico y manejo**. El TC y el angioTC permiten una aproximación diagnóstica correcta.
- Es de vital importancia reconocer las **HIP secundarias** ya que tienen una causa subyacente que en ocasiones puede ser tratada. Para reconocerlas es fundamental saber en qué situaciones se debe realizar un **angio-TC**.
- Existen una serie de signos radiológicos que predicen la **expansión del hematoma**, estos se correlacionan con el pronóstico del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boulouis G, Morotti A, Charidimou A, Dowlathshahi D, Goldstein JN. Noncontrast computed tomography markers of intracerebral hemorrhage expansion. *Stroke* [Internet]. 2017;48(4):1120–5.
2. Kidwell CS, Wintermark M. Imaging of intracranial haemorrhage. *Lancet Neurol* [Internet]. 2008;7(3):256–67.
3. A. Ugarte Nuño. Patología hemorrágica cerebral. M.Martí, A. Vicente. *A. Ugarte Nuño Tratado de radiología de urgencias*. Madrid. Panamericana. 2021. Páginas: 153-164.
4. Barras CD, Tress BM, Christensen S, MacGregor L, Collins M, Desmond P et al. Density and shape as CT predictors of intracerebral hemorrhage growth. *Stroke*. 2009;40(4):1325-31
5. Parizel P, Makkat S, van Miert E, van Goethem J, van den Hauwe L, de Schepper A. Intracranial hemorrhage: principles of CT and MRI interpretation. *Eur Radiology*. 2001;11(9):1770-83.