

Fístulas durales arteriovenosas intracraneales que no involucran al seno cavernoso: hallazgos en TC y RM que las sugieren

Cristina Casado Perez¹, Federico Ballenilla Marco¹,
Ana Ramos Gonzalez¹, Isabel Rios Gomez¹, Jaime
Alonso Sanchez¹, Leire Hernandez Martinez¹

¹ Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid

OBJETIVO DOCENTE

- En este trabajo se revisan las clasificaciones más usadas, la presentación clínica, los hallazgos radiológicos más relevantes y el manejo de las fístulas durales arteriovenosas (FDAV) intracraneales que no involucran al seno cavernoso, centrándonos en las que presentan drenaje a venas corticales y por tanto se consideran complejas.
- El objetivo fundamental es establecer qué hallazgos radiológico en Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM) nos pueden dar la clave para sugerir el diagnóstico de la FDAV intracraneal, e indicar la realización posterior de Angiografía por Sustracción Digital (ASD) para el diagnóstico de confirmación y el tratamiento.

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

- Las fístulas durales arteriovenosas son una malformación vascular intracraneal infrecuente, suponen entre el 10 y el 15% de las malformaciones vasculares intracraneales.
- Asientan entre las hojas de la duramadre, y se produce por la formación de comunicaciones anómalas entre las arterias meníngicas con los senos venosos durales, las venas meníngicas y/o las venas corticales.
- Las fístulas durales se distinguen de las malformaciones arteriovenosas (MAV) por la falta de un nido parenquimatoso y la existencia de un suministro arterial dural.
- Las FDAV intracraneal más reportadas involucran los senos transversos y sigmoideos (38%) y el seno cavernoso (35%), seguidos por el tentorio, el seno sagital superior y la duramadre de la fosa craneal anterior.
- Por lo general, se encuentran en adultos de mediana edad, con una media de edad al diagnóstico de unos 60 años.
- En la población pediátrica, las FDAV suelen ser congénitas y a menudo asociadas con anomalías venosas estructurales.
- Sin embargo, en los adultos son adquiridas, la mayoría de ellas idiopáticas (sin ningún evento de incitación claro). Algunos pacientes con FDAV intracraneales tienen antecedente de trombosis venosa o de seno dural, infección crónica, trauma o craneotomía, por lo que algunos de estos eventos podrían estar asociados con la patogénesis de las fístulas durales.

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

- Las clasificaciones más utilizadas para las FDAV son Cognard y Borden. Como la historia natural de las fístulas depende mucho de sus patrones de drenaje venoso asociados, en ambas clasificaciones las fístulas de alto grado son aquellas con drenaje venoso cortical (DVC) en una angiografía por sustracción digital:
 - Los tipos I y IIa en la clasificación de Cognard, y el tipo I en la clasificación de Borden, se limitan al seno y no muestran DVC, por lo que los consideramos "benignos".
 - Los tipos IIb - V en la clasificación de Cognard y los tipos II y III en la de Borden presentan DVC, y son los "agresivos".

CLASIFICACIÓN BORDEN GRADO	DRENAJE VENOSO	
1	Directamente al seno venoso dural o a venas meningeas	Benigno
2	Al seno venoso dural con reflujo a venas corticales (DVC)	Agresivo
3	Directamente en venas subaracnoideas (solo DVC)	Agresivo

CLASIFICACIÓN COGNARD GRADO	DRENAJE VENOSO	
I	Directamente al seno venoso dural con flujo anterógrado	Benign
IIa	Directamente al seno venoso dural con flujo retrógrado	Benign
IIb	Directamente al seno venoso dural con flujo anterógrado y DVC	Agresivo
IIa+b	Directamente al seno venoso dural con flujo retrógrado y DVC	Agresivo
III	Directamente en venas subaracnoideas (solo DVC)	Agresivo
IV	Tipo III con ectasia venosa	Agresivo
V	Directamente en venas espinales perimedulares	Agresivo

Tabla 1. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

- Se debe tener en cuenta que las FDAV presentan una naturaleza dinámica, por lo que los tipos más indolentes al principio podrían desarrollar drenaje venoso cortical con el paso del tiempo y convertirse en subtipos agresivos de fístulas. El riesgo de conversión es bajo, aunque debemos estar atentos a cualquier cambio en los síntomas del paciente, lo que puede denotar exacerbaciones del patrón de drenaje venoso.
- Las regiones que tienen más incidencia de FDAV agresiva son la fosa craneal anterior y el tentorio, probablemente debido a la falta de senos duros adyacentes, lo que hace que el drenaje a venas corticales sea más precoz que en otras localizaciones.
- La mayoría de las fístulas intracraneales son asintomáticas, a menudo el único síntoma en los tipos de bajo grado es el tinnitus pulsátil. Los subtipos agresivos tienen más probabilidades de tener una presentación clínica grave, como , convulsiones, déficit neurológico focal, cambio cognitivo o alteración del nivel de conciencia, como resultado de la congestión venosa.
- Las FDAV asociadas con reflujo venoso cortical, en particular las que presentan síntomas clínicos al diagnóstico, asocian mal pronóstico si no se tratan. Su detección temprana puede potencialmente evitar una mayor progresión o la aparición de complicaciones.

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- Se revisan retrospectivamente las pruebas de imagen de 20 pacientes con fístulas durales arteriovenosas intracraneales que no involucraba al seno cavernoso, diagnosticados mediante ASD, durante los últimos 4 años en nuestro hospital.
- El objetivo es encontrar los hallazgos clave que nos puedan sugerir el diagnóstico de FDAV en la TC y la RM convencionales con y sin contraste intravenoso (CIV).
- Uno de nuestros pacientes presentaba dos fístulas al mismo tiempo que afectaban a distintos territorios venosos, por lo que hemos considerado 21 casos de fístulas en 20 pacientes.
- No hemos encontrado diferencias significativas entre hombres y mujeres (11 hombres y 9 mujeres).

	MUJERES	HOMBRES
NÚMERO DE PACIENTES	9	11
%	45%	55%

Tabla 2. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

- El grupo de edad más representativo fue entre los 50 y los 69 años (50%), y la edad promedio fue de 63 años.

GRUPOS DE EDAD	NÚMERO DE PACIENTES	%
<30 años	0	0%
30-49 años	5	25%
50-69 años	10	50%
>70 años	5	25%
TOTAL	20	

Tabla 3. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- Las fístulas con drenaje venoso cortical ocasionalmente tiene síntomas clínicos agudos en el momento del diagnóstico que incluyen hemorragia intracraneal aguda, convulsiones, déficit neurológico focal, deterioro cognitivo, demencia y alteración del nivel de conciencia.
- Trece de nuestros pacientes tuvieron una presentación clínica aguda, y 9 de ellos fueron diagnosticados clínicamente como accidentes cerebrovasculares previamente a la adquisición de los estudios radiológicos. Solo el 30% de los pacientes no presentaban síntomas al momento del diagnóstico, por lo que el hallazgo de FDAV fue incidental.

SÍNTOMAS CLÍNICOS AL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO	NÚMERO DE PACIENTES	%
Clínica aguda:	13	65%
•Deficit neurológico focal (similar a un ICTUS)	9	45%
•Deterioro cognitivo	2	10%
•Crisis	2	10%
Asintomático	6	30%
Dolor de cabeza	1	5%

Tabla 4. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- De los casos estudiados de pacientes con FDAV intracraneales que no afectaban al seno cavernoso las localizaciones más frecuentes fueron similares a las encontradas en otras series revisadas: los senos sigmoide y transversos fueron los que se involucraban en un mayor número de casos (38%), seguidos del tentorio y del seno sagital superior.

SENO VENOSO INVOLUCRADO EN LA FÍSTULA	NÚMERO DE FÍSTULAS	%
Senos transversos y/o sigmoide	8	38%
Tentorio	7	33%
Seno sagital superior	4	19%
Dura de la fosa craneal anterior	1	5%
Seno recto	1	5%

Tabla 5. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- Generalmente, uno de los primeros pasos en el manejo de los pacientes con sospecha clínica de patología intracraneal son: la TC sin y/o con CIV, y las exploraciones de RM.
- Las imágenes de TC y RM no suelen detectar las FDAV "benignas", y pueden parecer exploraciones normales. Por este motivo hemos centrado nuestro estudio en las formas agresivas y todas las fístulas incluidas presentaban drenaje a venas corticales demostrado mediante ASD.
- Revisando distintas series de casos, así como considerando los hallazgos radiológicos más frecuentes que presentaban nuestros pacientes, hemos considerado los siguientes ítems como las claves en los estudios de TC y RM que sugieren FDAV intracraneal:
 - Vasos leptomeníngeos y / o medulares anormalmente tortuosos
 - Ectasia venosa
 - Edema vasogénico focal
 - Hemorragia intracraneal
 - Realce del parénquima cerebral
 - Ramas dilatadas de la arteria carótida externa (ACE)
 - Grupo de vasos que rodean el seno venoso dural
 - Hidrocefalia
 - Trombosis de los senos venosos duros.

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- El 95% de los pacientes presentaban tortuosidad y/o dilatación de los vasos leptomeníngeos o medulares. Otros hallazgos que hemos informado en un alto porcentaje en los estudios radiológicos fueron: ectasia venosa (76%), ramas de la ACE dilatadas (52%), edema vasogénico focal (47%), trombosis de senos venosos (38%) y hemorragia intracraneal (35%)

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS EN TC Y/O RM	NÚMERO DE FDAV	%
Tortuosidad de vasos leptomeníngeos y/o medulares	20	95%
Ectasia venosa	16	76%
Edema vasogénico focal	10	47%
Hemorragia intracraneal	6	33%
Realce del parénquima cerebral	3	17%
Dilatación de ramas de la ACE	11	52%
“Cluster” de vasos rodeando el seno venoso dural comprometido	8	44%
Hidroencéfalo	0	0%
Trombosis del seno venoso dural	8	38%
Drenaje venoso cortical en la ASD (subtipo “agresivo”)	21	100%

Tabla 6. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- Se ha reportado en algunos artículos científicos, que los hallazgos de imagen que se asociaban significativamente con la presencia de FDAV del subtipo "agresiva", fueron: vasos leptomeníngeos y medulares dilatados, ectasias venosas focales y edema vasogénico. La dilatación leptomeníngea fue el hallazgo más comúnmente asociado a fístulas con drenaje venoso cortical (82-96%), este hecho se correlaciona con nuestra serie (95% de los casos).
- Otros hallazgos que se vincularon con el DVC pero de forma no significativa fueron: el realce del parénquima cerebral, la dilatación ramas extracraneales de la ECA y "clusters" de vasos rodeando el seno venoso dural.
- Las hemorragias intracraneales asociadas a FDAV son generalmente intraparenquimatosas, lobares y podrían ser múltiples. Pueden estar alejados de la ubicación de la fístula. Las hemorragias subaracnoideas son menos comunes, a menudo asociadas con FDAV Cognard tipo V (drenaje venoso directamente en las venas perimedulares espinales). La hemorragia intraventricular puede estar presente como resultado de la extensión de la hemorragia intraparenquimatosas o subaracnoidea. Los hematomas subdurales y epidurales son muy infrecuentes.
 - Seis de nuestros pacientes tenían hemorragia intracraneal, cinco de ellos intraparenquimatosos y uno intraventricular, solo una de las hemorragias intraparenquimatosas era múltiple. Uno de nuestros pacientes presentaba hemorragia subaracnoidea.

REVISIÓN DEL TEMA

RESULTADOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO

- La trombosis de los senos venosos duros mayores tiene una incidencia reportada que varía del 39% al 68% en diferentes artículos científicos.
 - En nuestra serie está presente en el 38%, y en todos los casos la trombosis estaba en el seno afectado por la fístula.
- No es extraordinario encontrar una trombosis venosa aguda en el momento del diagnóstico de FDAV, esto podría deberse a que la trombosis produce un empeoramiento agudo del drenaje venoso, que conduce a infarto venoso o hematoma, lo que condiciona un empeoramiento clínico del paciente. Sin embargo, la trombosis a veces va antes de la formación de las fístulas, ya que se cree que es uno de los factores potenciales que contribuyen al desarrollo de estas.
- La hidrocefalia es un hallazgo infrecuente en las FDAV intracraneales, y en lo que a nosotros respecta, se produce por una disminución en el gradiente de presión para la reabsorción del LCR, debido a la hipertensión venosa dentro de las venas periventriculares y medulares. En los casos más graves, el bloqueo del drenaje del LCR puede provocar encefalopatía congestiva, que se manifiesta clínicamente como demencia.
 - No encontramos ningún caso de hidrocefalia en nuestra serie.

REVISIÓN DEL TEMA

MANEJO DIAGNÓSTICO DE LAS FDAV

- Los radiólogos deben conocer este amplio espectro de hallazgos radiológicos para sospechar la presencia de FDAV, y realizar estudios más específicos, como la RM y la TC angiográfica, que generalmente no se realizan de manera rutinaria a menos que se sospeche una patología vascular.
- La arteriografía por sustracción digital (ASD) es el “gold estándar” para el diagnóstico de malformaciones vasculares intracraneales debido a su alta resolución espacial y temporal que simplifica el estudio de la localización de la fístula, el drenaje venoso y las ramas de las arterias.
- Por el contrario, la ASD es una exploración invasiva con posibles complicaciones, y se requiere la inyección de contraste yodado, lo que significa la exposición de los pacientes y el personal médico a la radiación, y excluye a los usuarios alérgicos.
- Como resultado, sería una gran mejora en el manejo de las FDAV tener un método de diagnóstico no invasivo y sensible, como la TC y la RM sin y con contraste, para detectar la caracterización general de las FDAV intracraneales.
- Desafortunadamente hoy en día esas exploraciones presentan un valor predictivo negativo subóptimo para excluir las fístulas dures. Por lo tanto, se requiere de la ASD para confirmar el diagnóstico, clasificar y planificar un tratamiento adecuado para las fístulas.

REVISIÓN DEL TEMA

TRATAMIENTO DE LAS FDAV INTRACRANEALES

- Los pacientes con fístulas benignas (Borden I y Cognard I y IIa) se benefician de un tratamiento conservador, con baja tasa de complicaciones graves. Se podría considerar realizar tratamiento en caso de pacientes sintomáticos. Sin embargo, todos deben someterse a un seguimiento clínico y radiológico, debido al riesgo, aunque pequeño, de transformación a un subtipo "agresivo".
- Por otro lado, el tipo de DAVF "agresivo" y los pacientes con presentación clínica aguda deben tratarse de inmediato. El objetivo del tratamiento es cerrar la fístula mediante terapia endovascular o mediante métodos quirúrgicos, este último menos común.

La embolización endovascular es el tratamiento de primera elección para DAVF desde los últimos años. El objetivo es la eliminación del lugar de fistulización entre arterias y venas drenantes. La embolización parcial podría reducir los síntomas, pero generalmente no cura la lesión, además puede cambiar el patrón de drenaje venoso y al final inducir el reflujo a venas corticales. A veces, la obliteración completa de las fístulas no es posible en el primer momento y necesita varias sesiones.

La embolización endovascular de DAVF se puede lograr usando partículas, microespirales o agentes embólicos líquidos (como el cianoacrilato de n-butilo (n-BCA) más utilizado en el pasado, o el copolímero de etileno y alcohol vinílico (Onyx)).

REVISIÓN DEL TEMA

TRATAMIENTO DE LAS FDAV INTRACRANEALES

Depende del acceso a las fístulas hay:

- Embolización transvenosa: es la opción principal cuando las venas drenantes no participan en el sistema venoso cerebral normal y también si la FDAV es alimentada por múltiples pedículos arteriales. Las principales complicaciones son el infarto venoso y la perforación del seno dural. –
- Embolización transarterial: generalmente se realiza con agentes embólicos líquidos debido a la alta tasa de recurrencia de la fístula usando partículas, y también debido a la alta efectividad del tratamiento embólico líquido en el cierre permanente de la fístula (si el agente atraviesa la lesión). Los riesgos específicos son: atrapamiento por microcatéter, penetración retrógrada de pedículos arteriales no cateterizados, y penetración venosa (podría evitarse mediante la eliminación de bobinas antes de la inyección de líquido).

La reparación quirúrgica es una terapia segura y eficiente para FDAV intracraneal, y puede llevarse a cabo sola, o conjuntamente con métodos endovasculares. Es preferible, para las fístulas de la fosa craneal anterior, que son suministradas por las ramas meníngicas de la arteria oftálmica.

En comparación con la embolización endovascular, la cirugía intracraneal presenta una mayor frecuencia de complicaciones, como infarto arterial y venoso, y hemorragia. Por lo tanto, esta técnica está reservada solo para lesiones que no responden al tratamiento endovascular, o en las que este tratamiento no puede llevarse a cabo.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (I):

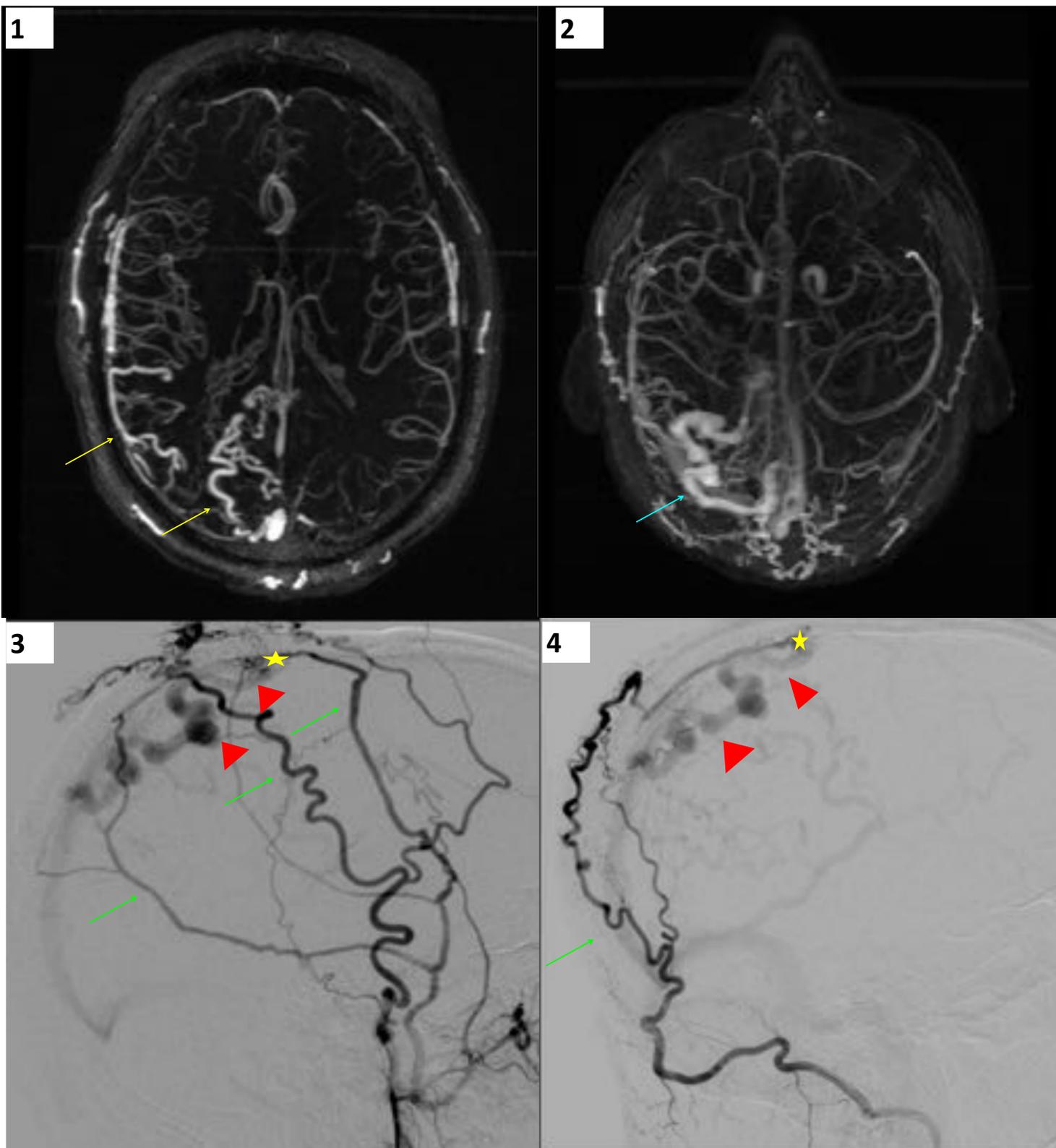


Fig 1. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

1. Varón de 63 años llega al servicio de urgencias como código ICTUS.

FDAV que drena directamente a una vena cortical que a su vez drena al seno sagital superior. Cognard Grado IV.

RM con Gadolinio (fig. 1 y 2) muestran venas corticales parieto-occipitales derechas levemente dilatadas (flecha amarilla) y una vena cortical marcadamente dilatada (flecha azul) que se comunica con el seno sagital superior.

Posteriormente se realizó ASD (fig. 3 y 4), que muestra una fístula dural de la pared lateral del seno sagital con suministro arterial de ramas de ECA (arteria meníngea media, arterias temporales y occipitales superficiales (flechas verdes)) y con DVC (estrella amarilla en la base de la vena cortical, punta de flecha roja en su trayecto).

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (II):

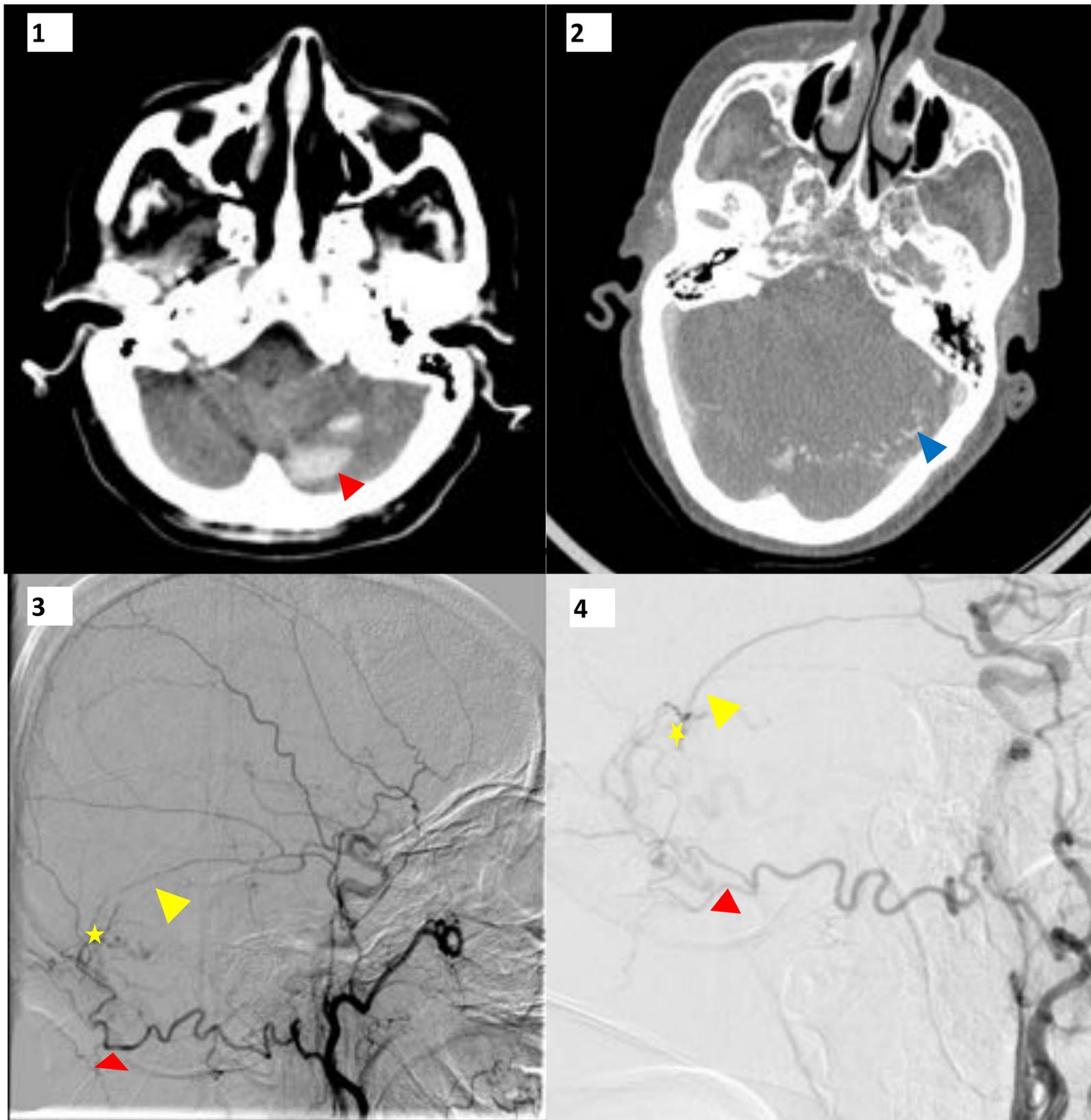


Fig 2. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

2. Mujer de 82 años, llegó al servicio de urgencias con sospecha de código ICTUS.
FDAV del tentorio con hemorragia intracraneal asociada.

Primero se realizó una TC sin CIV (fig. 1) y con CIV (fig. 2), hemorragia cerebelosa (punta de flecha roja) y venas corticales cerebelosas izquierdas dilatadas (punta de flecha azul), hallazgos que sugerían la existencia de una FDAV.

En la ASD (fig. 3 y 4) se demostraba la presencia de FDAV tentorial con suministro arterial por arterias occipitales (puntas de flecha rojas), arterias meníngeas medias (puntas de flecha amarillas). Drenaje venoso a las venas cerebelosas corticales (estrella). Cognard Grado IV.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (III):

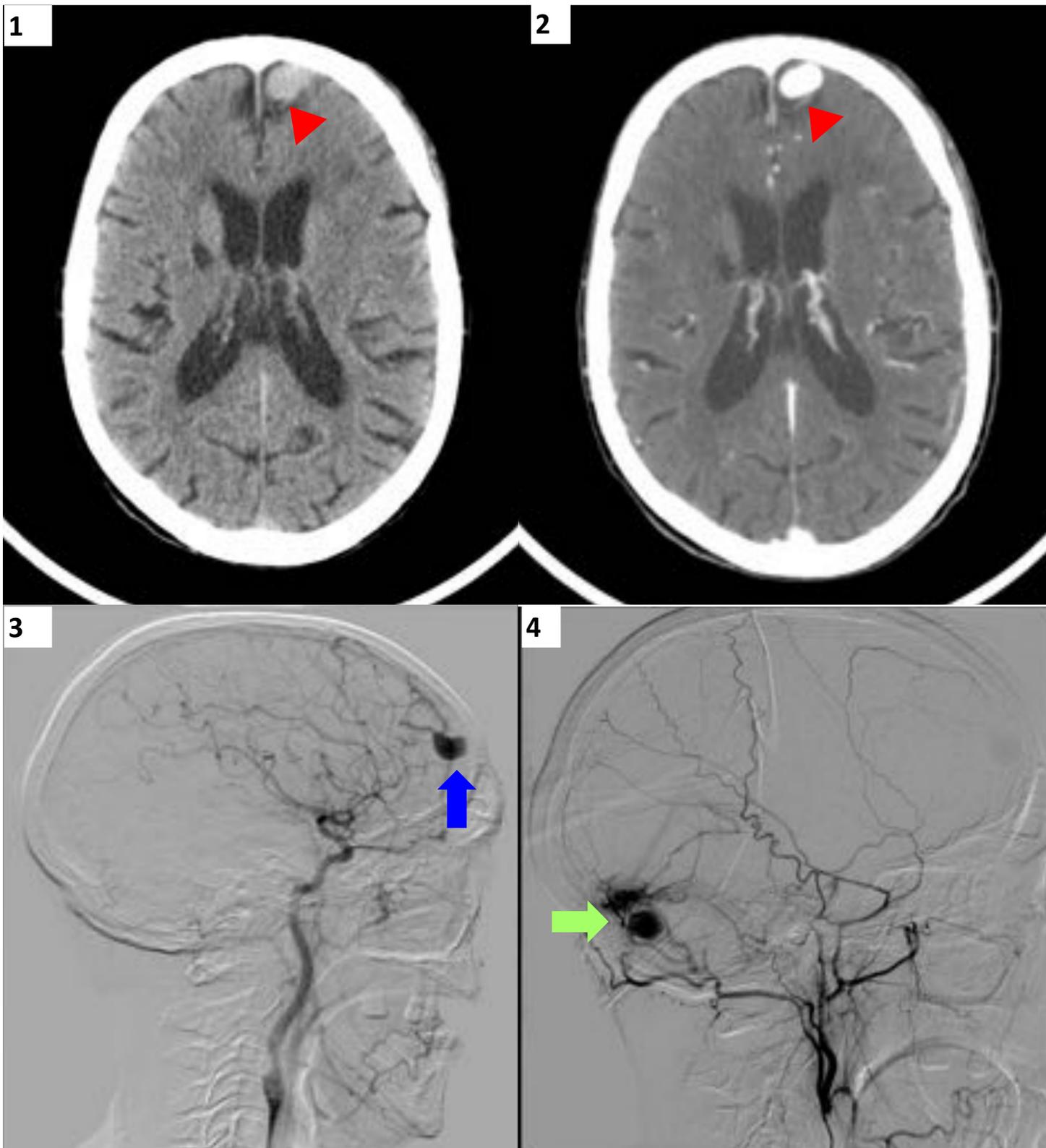


Fig 3. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

3. Varón de 59 años, llegó al departamento de urgencias después de traumatismo craneoencefálico.

TC sin CIV (fig. 1) y con CIV (fig. 2), se observa una estructura vascular parasagital frontal izquierda (puntas de flecha rojas), no se observaban lesiones traumáticas.

Dos días después, se le realizó ASD (fig. 3 y 4), dónde se demostró la existencia de una FDAV de la fosa craneal anterior con una vena cortical dilatada (flecha azul), que drena en la porción anterior del seno sagital superior. La fístula presenta ectasia venosa. Se observa la presencia de otra FDAV, también con DVC y ectasia venosa, localizado en la superficie inferior del tentorio (flecha verde).

Ambas fístulas fueron clasificadas como Cognard de grado IV y asintomáticas.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (IV):

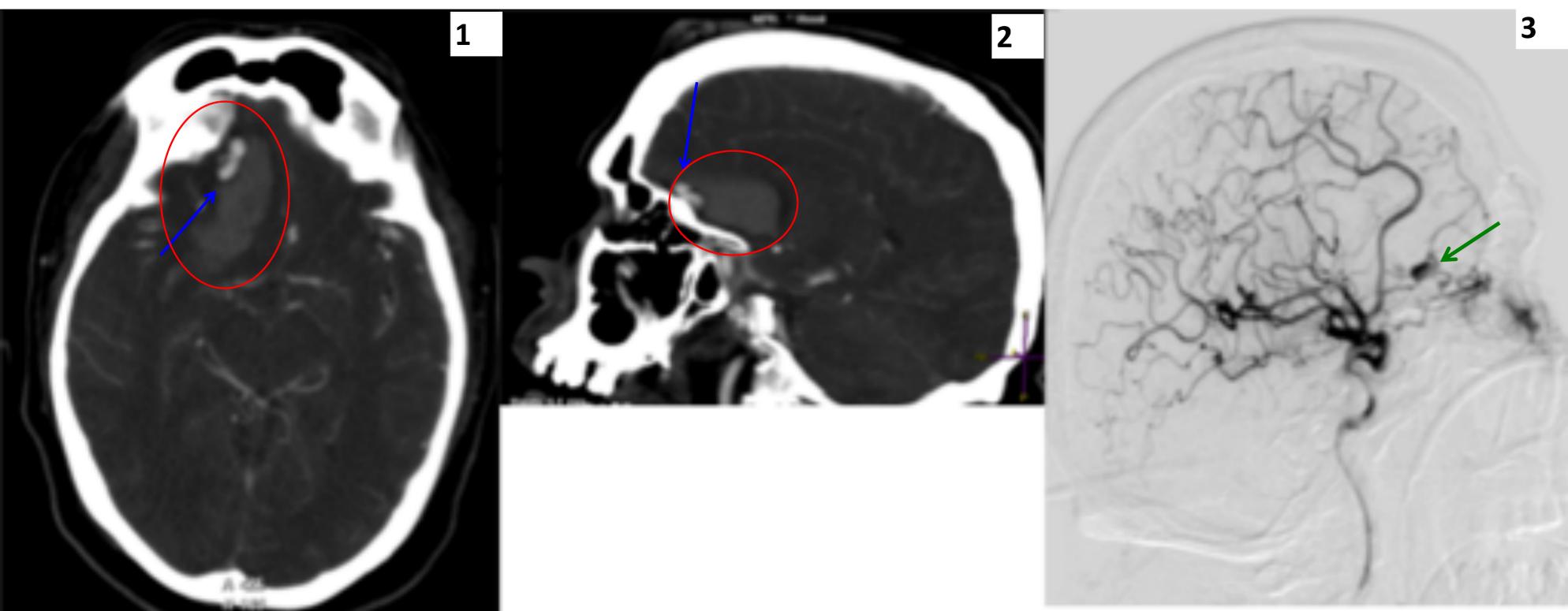


Fig 4. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

4. Varón de 53 años, llegó al departamento de urgencias como código ICTUS.

En la TC con CIV (fig. 1 y 2) se observa una hemorragia intraparenquimatosa frontobasal derecha (círculo rojo) y con una estructura vascular dilatada adyacente y anterior al hematoma (flechas azules).

Posteriormente se realizó una ASD (fig. 3) que demostraba la existencia de una FDAV de la fosa craneal anterior con aporte arterial de arterias etmoidales bilaterales y un drenaje venoso hacia una vena cortical frontobasal que se encontraba dilatada y que se rellenaba de contraste en la fase arterial (flecha verde).

Se trata de una FDAV Cognard tipo IV.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (V):

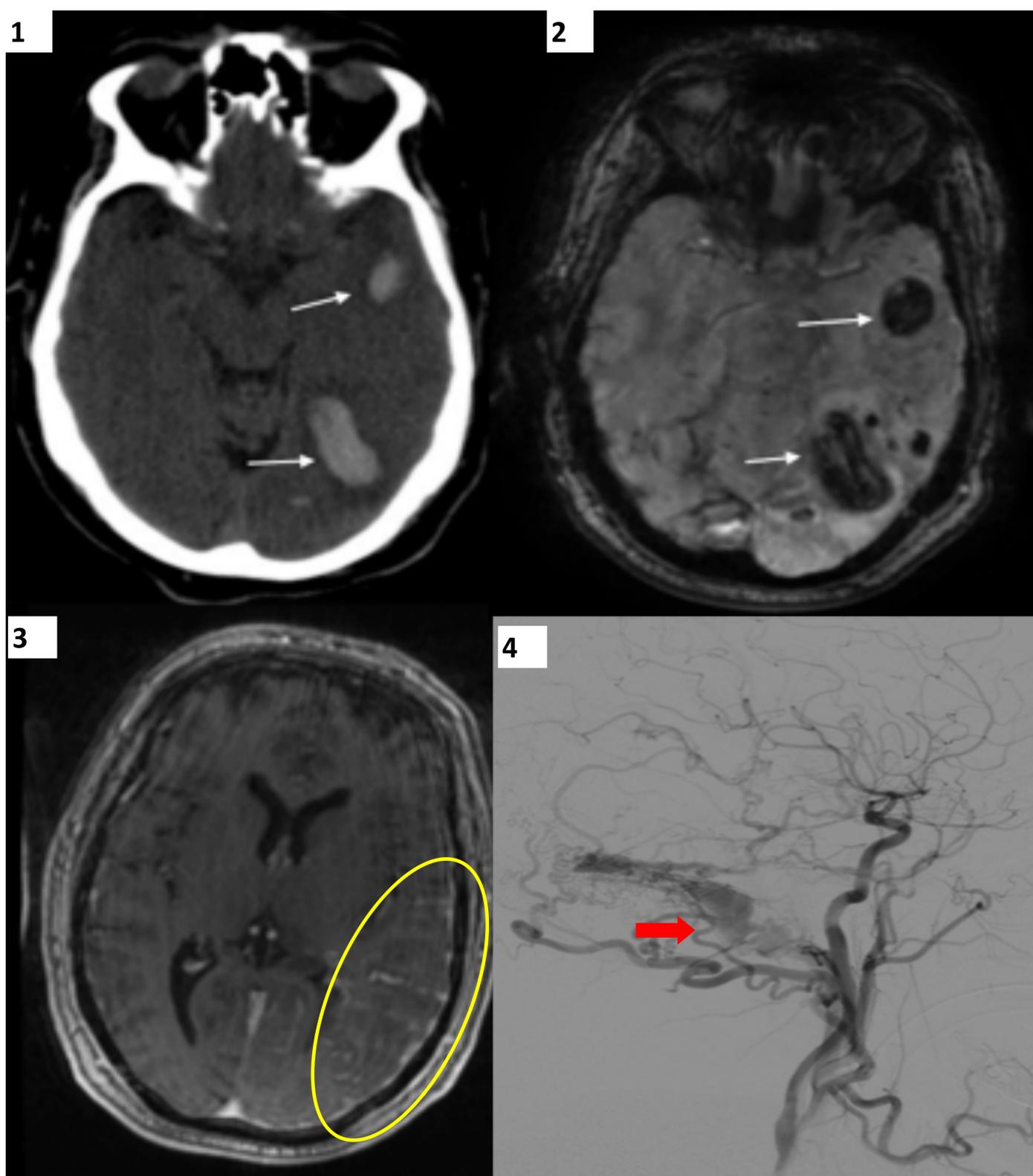


Fig 5. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

5. Varón de 67 años, llega al departamento de urgencias con un estado confusional grave.

Se le realiza TC sin CIV (fig. 1) y RM con secuencia de susceptibilidad magnética (fig. 2), en ambas se observan hemorragias intraparenquimatosas en los lóbulos occipital y temporal izquierdos (flechas blancas). La secuencia 3DTOF de RM (fig. 3) revela dilatación y tortuosidad de los vasos leptomenígeos (círculo amarillo).

En la ASD (fig. 4) se demuestra una FDAV hacia el seno transversal izquierdo (flecha roja) con oclusión del seno transversal y estenosis del seno sigmoide izquierdo, con el resultado de un drenaje a venas corticales significativo.

Se trata de una fístula Cognard IV.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (VI):

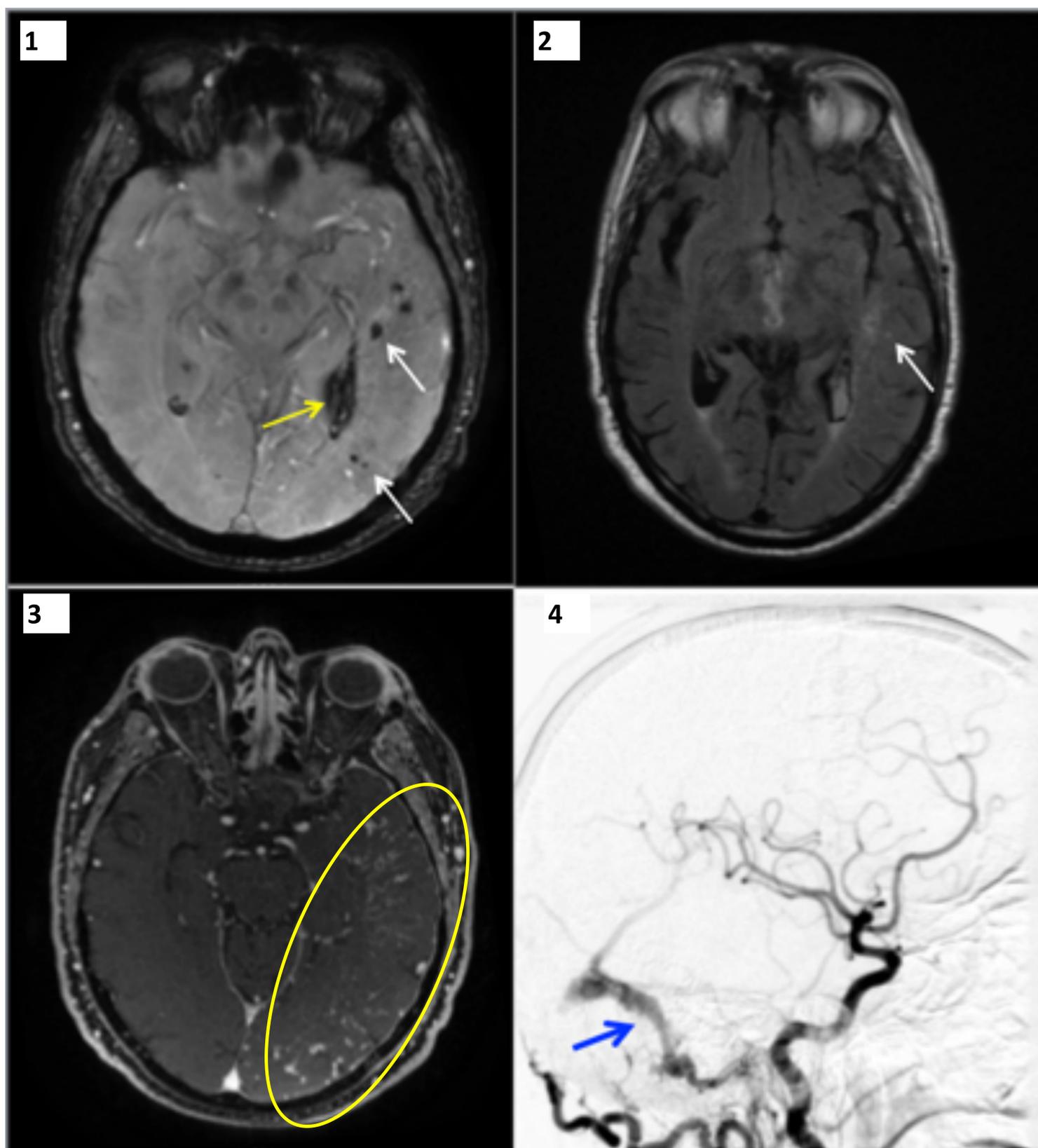


Fig 6. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

6. Varón de 73 años, llega al departamento de urgencias como código ICTUS. En un primer momento se le realizó TC sin observarse hallazgos significativos.

Posteriormente se le realiza RM con secuencia de susceptibilidad magnética (fig. 1) observándose múltiples microhemorragias temporo-occipitales (flechas blancas) y hemorragia intraventricular en el asta occipital izquierda (flecha amarilla).

En la secuencia FLAIR (fig. 2) se observa un área de edema (flecha blanca) y en la secuencia 3DTOF (fig. 3) dilatación y tortuosidad de los vasos leptomenínges del hemisferio izquierdo (círculo amarillo).

En la ASD (fig. 4) se confirma la presencia de una fístula dural con opacificación del seno transversal izquierdo (flecha azul) con el resultado drenaje a venas corticales significativo.

Se trata de una fístula Cognard IV.

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (VII):

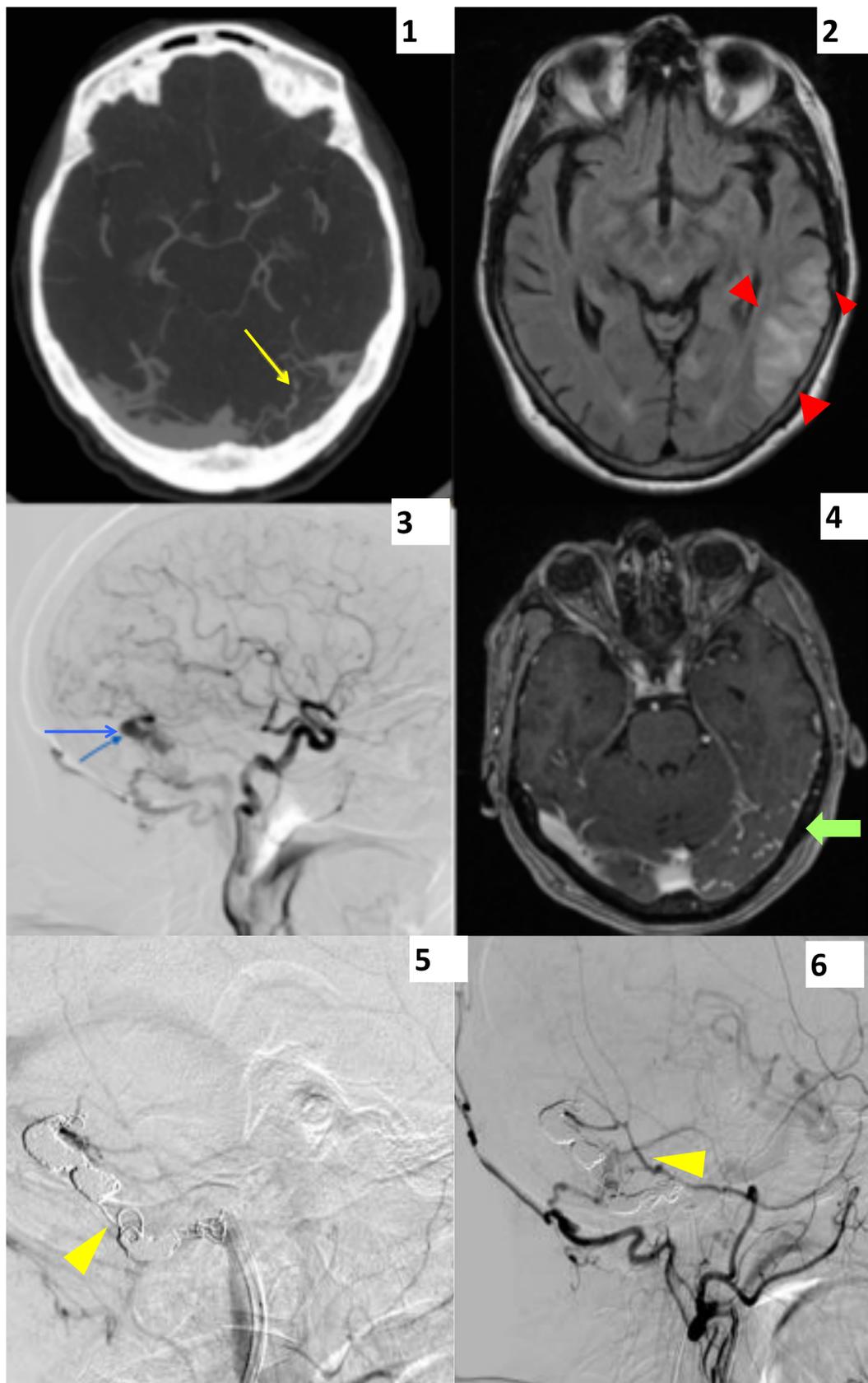


Fig 7. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

7. Mujer de 72 años, llega al departamento de urgencias como código ICTUS.

En un primer momento se le realizó TC con CIV (fig. 1) observándose trombosis del seno transversal izquierdo (flecha amarilla).

Posteriormente se le realiza RM, en la secuencia FLAIR (fig. 2) se observaba un área de edema (puntas de flecha rojas) y en la secuencia 3D TOF (fig. 4) numerosas venas leptomenígeas tortuosas y dilatadas (flecha verde).

La ASD (fig. 3) muestra una fístula dural en los senos transversos y sigmoides izquierdos con opacificación de las venas corticales temporo-occipitales izquierdas en la fase arterial (flechas azules). FDAV Cognard IIA+B.

ASD post embolización (fig. 5 y 6) muestran persistencia de un segmento del seno transversal no excluido (puntas de flecha amarillas).

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (VIII):

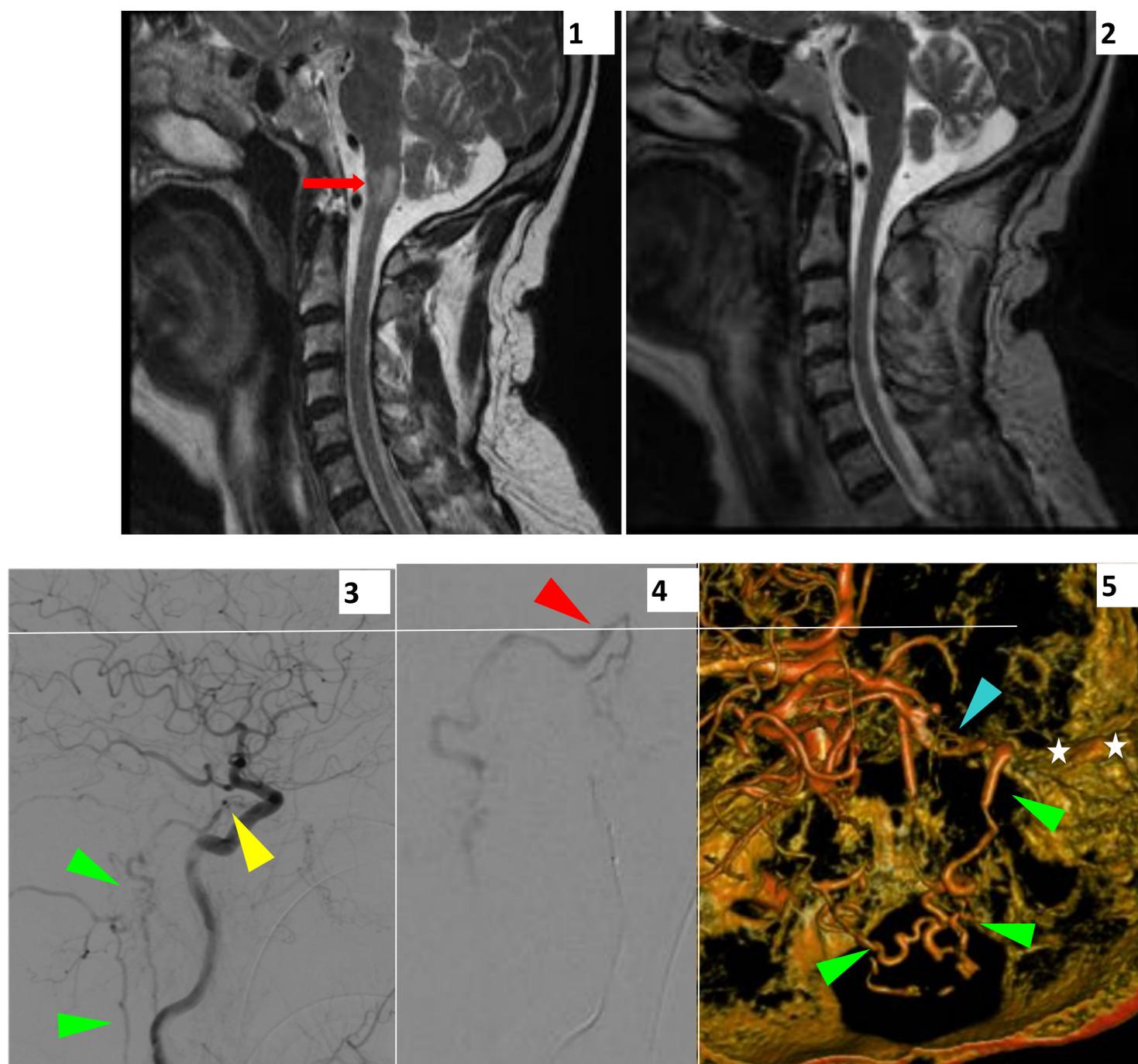


Fig 8. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

8. Mujer de 72 años, llega al departamento de urgencias como código ICTUS.

DAVF Cognard tipo V.

La RM potenciada en secuencia T2 (fig. 1) muestra un área de edema en el bulbo (flecha roja) que ha desaparecido una semana después del tratamiento endovascular (fig. 2).

La ASD (fig 3) muestra FDAV en la región del dorso selar con aporte arterial desde tronco meningohipofisario bilateral (punta de flecha amarilla) y rama posterior faríngea ascendente izquierda.

Se realiza ASD con microcateterismo selectivo (fig.4) con punta de flecha roja en el pie de la vena.

Se observa drenaje venoso hacia el porción proximal del seno petroso superior derecho (punta de flecha azul en reconstrucción VR en fig.5) con congestión del tronco encéfalo a través de: vena petrosa, venas ponto-medulares laterales y sistema de drenaje espinal cervical (puntas de flecha verdes en fig.3 y en reconstrucción VR en fig.5). Sospecha trombosis de la porción distal del seno petroso superior (estrellas blancas).

REVISIÓN DEL TEMA

CASOS (IX):

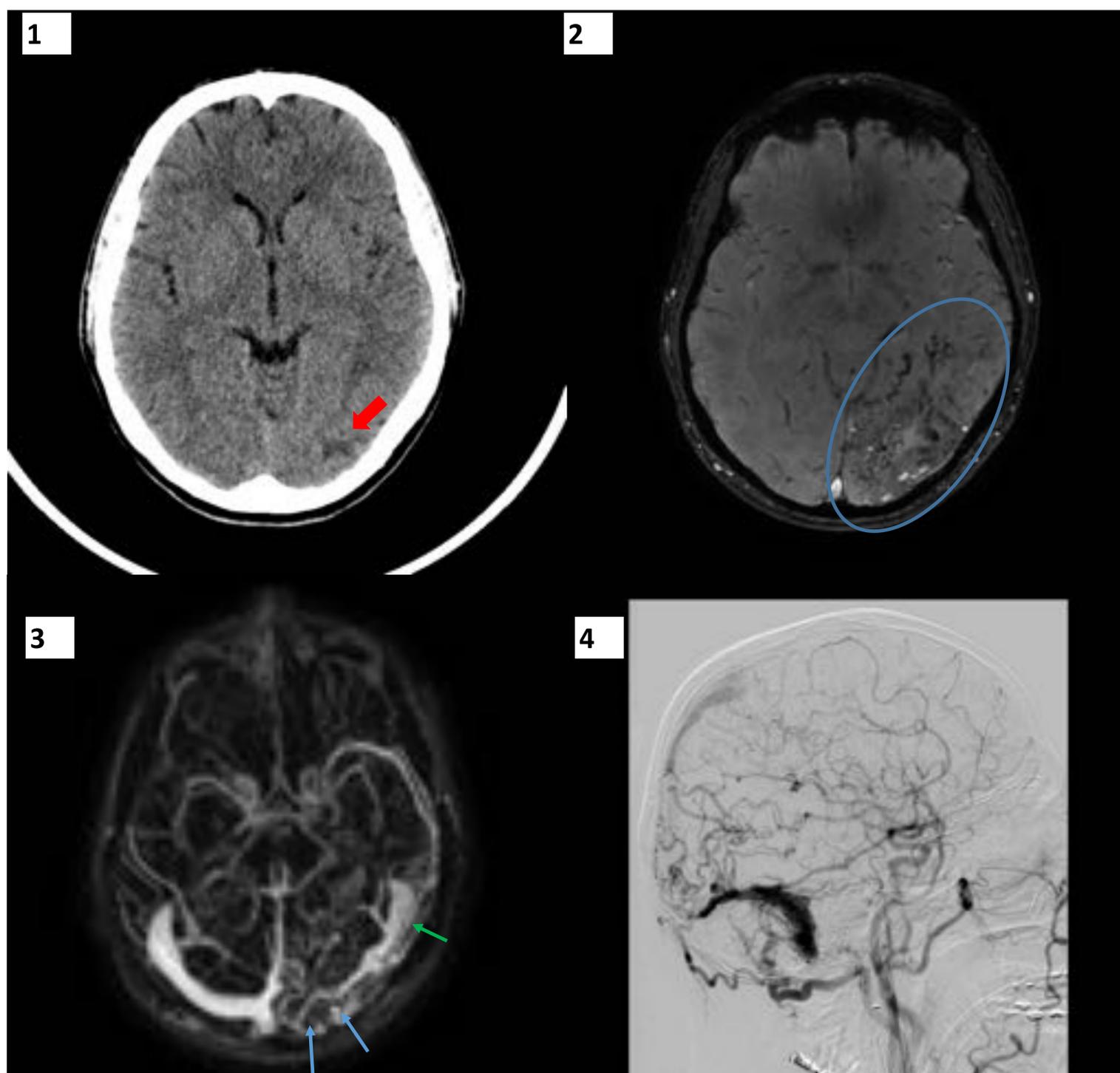


Fig 9. Referencia: Hospital U. 12 de Octubre - Madrid/ES

9. Varón de 41 años acuda al servicio de urgencias con crisis epiléptica. FDAV Cognard tipo Ila+b.

En la TC sin CIV se observa hipodensidad corticosubcortical en lóbulo occipital izquierdo (flecha roja) y se decide completar estudio con RM:

La RM con secuencia de susceptibilidad magnética (fig. 2) muestra signos de microhemorragia en lóbulo occipital izquierdo (círculo azul).

En la secuencia angiográfica de la RM (fig. 3) se observa imagen de FDAV en seno transversal izquierdo, cuyas aferencias arteriales provienen de la arteria occipital. El seno transversal está trombosado (flechas azules) y se objetivan además venas corticales de drenaje que revascularizan el seno de forma que la mitad izquierda y lateral del seno vuelve a estar permeable (flecha verde).

La ASD (fig. 4) pone de manifiesto una fístula dural al seno transversal izquierdo que se encuentra excluido y presenta reflujo a venas corticales supra e infratentoriales.

CONCLUSIÓN

- La congestión venosa, como resultado de la presencia de drenaje a venas corticales en las fístulas durales arteriovenosas intracraneales, se manifiesta en CT y MR como: ectasia venosa focal, edema vasogénico, realce parenquimatoso, ramas dilatadas de ECA, agrupaciones o “clusters” de vasos que rodean el seno venoso dural implicado, trombosis de los senos venosos durales, hemorragia intracraneal y, principalmente como vasos leptomeníngeos y medulares dilatados y tortuosos.
- Dicha congestión venosa se ha identificado como un factor de riesgo para la aparición de complicaciones derivadas de la presencia de una FDAV, y puede producir un efecto de masa local.
- Aunque la angiografía por sustracción digital sigue siendo la prueba de elección para el diagnóstico y la clasificación de las FDAV intracraneales, la TC y la RM sin y con contraste, tienen un papel importante en la detección temprana de las fístulas, con unos hallazgos radiológicos característicos que debemos de tener en cuenta para que el tratamiento se lleve a cabo lo antes posible.

Referencias:

- [1] H. Kiyosue, S. Tanoue, M. Okahara, Y. Hori, J. Kashiwagi, Y. Sagara, T. Kubo, and H. Mor. Angioarchitecture of Transverse-Sigmoid Sinus Dural Arteriovenous Fistulas: Evaluation of Shunted Pouches by Multiplanar Reformatted Images of Rotational Angiography. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2013 Aug;34(8):1612-20. doi: 10.3174/ajnr.A3428.
- [2] Laurent Letourneau-Guillon (MD), Juan Pablo Cruz (MD), Timo Krings (MD PhD). CT and MR imaging of non-cavernous cranial dural arteriovenous fistulas: Findings associated with cortical venous reflux. *European Journal of Radiology* 84 (2015) 1555–1563
- [3] Sivasankar R, George RA, Pant R, Sahu S, Aggarwal R, Alam A. Management of Aggressive Cerebral Dural Arteriovenous Fistulae: Experience Using Endovascular Embolization. *J Vasc Interv Neurol.* 2017 Jun;9(4):22-28.
- [4] Guo WY, Lee CJ, Lin CJ, Yang HC, Wu HM, Wu CC, Chung WY, Liu KD. Quantifying the Cerebral Hemodynamics of Dural Arteriovenous Fistula in Transverse Sigmoid Sinus Complicated by Sinus Stenosis: A Retrospective Cohort Study. *J Neuroradiol.* 2017 Jan;38(1):132-138. doi: 10.3174/ajnr.A4960.
- [5] Serulle Y, Miller TR, Gandhi D. Dural Arteriovenous Fistulae: Imaging and Management. *Neuroimaging Clin N Am.* 2016 May;26(2):247-58. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.003. Epub 2016 Feb 28.
- [6] Timothy R. Miller, MD; Dheeraj Gandhi, MD. Intracranial Dural Arteriovenous Fistulae Clinical Presentation and Management Strategies. *Stroke.* 2015;46:2017-2025. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.008228
- [7] Piechowiak E, Zibold F, Dobrocky T, Mosimann PJ, Bervini D, Raabe A, Gralla J, Mordasini P. Endovascular Treatment of Dural Arteriovenous Fistulas of the Transverse and Sigmoid Sinuses Using Transarterial Balloon-Assisted Embolization Combined with Transvenous Balloon Protection of the Venous Sinus. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2017 Oct;38(10):1984-1989. doi: 10.3174/ajnr.A5333. Epub 2017 Aug 17.
- [8] Igor Paredesa, Rafael Martinez-Pereza, Pablo M. Munarriza, Ana María Castaño-Leona, Jorge Campollo, Jose F. Alena, Ramiro D. Lobatoa y Alfonso Lagaresa. Fístulas durales arteriovenosas intracraneales. Experiencia con 81 casos y revisión de la literature. *neurocirugia.* 2013;24(4):141–153
- [9] Gandhi D, Chen J, Pearl M, Huang J, Gemmete JJ, Kathuria S. Intracranial dural arteriovenous fistulas: classification, imaging findings, and treatment. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2012;33:1007–1013. doi: 10.3174/ajnr.A2798
- [10] Minako AZUMA1*, Toshinori HIRAI1, Yoshinori SHIGEMATSU1, Mika KITAJIMA1, Yutaka KAI2,3, Shigetoshi YANO2, Hideo NAKAMURA2, Keishi . Evaluation of Intracranial Dural Arteriovenous Fistulas: Comparison of Unenhanced 3T 3D Time-of-flight MR Angiography with Digital Subtraction Angiography. *Magn Reson Med Sci,* Vol. 14, No. 4, pp. 285–293, 2015