

# Arteriografía cerebral – cerebral arteriography

Authored by  
**memjavad**

November 14, 2025

## RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *Arteriografía cerebral – cerebral arteriography*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=4263>

## Arteriografía Cerebral

**Primary Disciplinary Field(s):** Radiología, Neurocirugía, Neurología

### 1. Definición y Principios Fundamentales

La arteriografía cerebral, también conocida como angiografía cerebral o neuroangiografía, constituye un procedimiento médico invasivo de diagnóstico por imagen diseñado para visualizar con precisión la anatomía vascular del cerebro y sus estructuras circundantes. Este método se basa en el principio de la radiografía de contraste, donde un medio de contraste radiopaco es inyectado directamente en el torrente sanguíneo que irriga el cerebro, permitiendo que los vasos arteriales y venosos se hagan visibles bajo la fluoroscopia (rayos X en tiempo real). La técnica moderna utiliza predominantemente la **sustracción digital** (DSA, por sus siglas en inglés), un avance crucial que permite eliminar digitalmente las imágenes de hueso y tejido blando circundante, dejando únicamente visible el árbol vascular lleno de contraste.

El objetivo primario de la arteriografía es identificar y caracterizar anomalías en el flujo sanguíneo o en la estructura de los vasos, que pueden incluir estenosis (estrechamiento), oclusiones (bloqueos), malformaciones arteriovenosas (MAV), fístulas, disecciones o la presencia de aneurismas cerebrales. Debido a que el cerebro es altamente dependiente de un suministro constante de oxígeno y nutrientes a través de su red vascular, la capacidad de mapear estas estructuras con alta resolución es fundamental para el diagnóstico preciso de enfermedades cerebrovasculares que son potencialmente mortales. A diferencia de las técnicas no invasivas como la angiotomografía computarizada (Angio-TC) o la angiorresonancia magnética (Angio-RM), la arteriografía cerebral ofrece una resolución espacial y temporal superior, siendo considerada el estándar de oro para ciertos diagnósticos y, crucialmente, permitiendo la intervención terapéutica simultánea.

El procedimiento requiere la cateterización selectiva de las arterias que alimentan el cerebro, generalmente las arterias carótidas y vertebrales, a través de un acceso percutáneo, típicamente en la arteria femoral en la ingle. Una vez que el catéter se posiciona en la arteria deseada bajo guía fluoroscópica, se administra el contraste. La velocidad y el volumen de la inyección son meticulosamente controlados para asegurar una opacificación óptima de los vasos cerebrales mientras se minimiza el riesgo para el paciente. La secuencia de imágenes capturadas permite a los radiólogos y neurólogos analizar la dinámica del flujo sanguíneo, la morfología de las lesiones y la presencia de vasos colaterales, proporcionando información esencial que guía las decisiones de tratamiento, ya sean quirúrgicas o endovasculares.

### 2. Etimología y Desarrollo Histórico

El concepto de visualizar el sistema vascular mediante rayos X se remonta a los primeros días de

la radiología. Sin embargo, la aplicación de esta técnica al sistema circulatorio cerebral fue un hito que transformó la neurociencia y la neurocirugía. El pionero indiscutible de la arteriografía cerebral fue el neurólogo portugués [António Egas Moniz](#), quien realizó la primera arteriografía cerebral exitosa en 1927. Moniz desarrolló esta técnica introduciendo el medio de contraste directamente en la arteria carótida mediante una punción directa en el cuello. Este avance fue revolucionario, ya que por primera vez permitió a los médicos diagnosticar lesiones intracraneales, como tumores y aneurismas, basándose en la deformación o desplazamiento de los vasos sanguíneos.

A pesar del éxito inicial, la técnica de punción directa de Moniz conllevaba riesgos significativos, incluyendo daño a la pared arterial y complicaciones neurológicas. El desarrollo más importante que hizo la arteriografía un procedimiento más seguro y accesible fue la introducción de la **Técnica de Seldinger**. En 1953, el radiólogo sueco [Sven-Ivar Seldinger](#) describió un método para introducir catéteres en los vasos sanguíneos de forma percutánea, utilizando una aguja, una guía metálica flexible y un introductor. Este método permitió el acceso arterial a distancia (generalmente a través de la arteria femoral) y la navegación segura de catéteres hasta los vasos cerebrales, reduciendo drásticamente la morbilidad asociada al acceso vascular directo en el cuello.

La evolución posterior se centró en mejorar la calidad de la imagen y reducir la dosis de radiación. La llegada de la **Angiografía por Sustracción Digital (DSA)** en la década de 1970 supuso otro salto tecnológico. La DSA utiliza ordenadores para procesar las imágenes de rayos X, sustrayendo matemáticamente el fondo (hueso y tejido) antes de la inyección de contraste y después de ella, lo que resulta en una imagen nítida y altamente contrastada del sistema vascular por sí solo. Esta mejora en la visualización no solo optimizó el diagnóstico, sino que también sentó las bases para el desarrollo de la neuroradiología intervencionista, donde los procedimientos terapéuticos (como la embolización de aneurismas) se realizan a través de los mismos catéteres utilizados para el diagnóstico.

### 3. Indicaciones Clínicas

La arteriografía cerebral está indicada cuando se requiere la visualización más detallada posible del sistema vascular cerebral, a menudo después de que técnicas de cribado no invasivas hayan sugerido una patología compleja o cuando se planifica una intervención. Una de las indicaciones más comunes es la evaluación de **aneurismas intracraneales**, que son dilataciones patológicas de la pared arterial que tienen un alto riesgo de ruptura y hemorragia subaracnoidea. La arteriografía es crucial no solo para confirmar la presencia y el tamaño del aneurisma, sino también para determinar su cuello, su relación con los vasos adyacentes y la presencia de vasos tributarios, información vital para planificar el tratamiento, ya sea mediante clipaje quirúrgico o embolización endovascular.

Otra indicación fundamental es la caracterización de las **Malformaciones Arteriovenosas (MAV)** y las fístulas durales. Las MAV son cortocircuitos anormales entre arterias y venas sin la interposición de una red capilar, lo que conlleva un alto riesgo de hemorragia. La arteriografía permite mapear el nido de la MAV, identificar las arterias que la alimentan (aferencias) y las venas que la drenan (eferencias), y evaluar la hemodinámica de la lesión. Esta información es indispensable para la embolización prequirúrgica o para el tratamiento definitivo de la MAV. Además, se utiliza para diagnosticar y evaluar la extensión de la vasculitis cerebral, la trombosis de senos venosos o la presencia de estenosis severa o [oclusión arterial](#).

Finalmente, la arteriografía desempeña un papel esencial en la evaluación de **eventos isquémicos agudos**, especialmente en casos de accidente cerebrovascular (ACV) cuando se considera la trombectomía mecánica. Aunque la angio-TC puede identificar la oclusión, la arteriografía proporciona una confirmación dinámica y permite el acceso para la extracción del trombo. También se utiliza en el contexto de la neurooncología para evaluar la vascularización de tumores cerebrales antes de la cirugía. La hipervascularización tumoral puede requerir una embolización preoperatoria para reducir el riesgo de hemorragia durante la extirpación quirúrgica, un procedimiento que solo puede realizarse bajo guía arteriográfica.

#### 4. Metodología del Procedimiento (Técnica Seldinger)

El procedimiento de arteriografía cerebral se realiza en una sala de angiografía especializada, generalmente bajo sedación consciente o, en casos complejos o pediátricos, bajo anestesia general. La técnica comienza con la preparación estéril del sitio de acceso, que casi siempre es la región inguinal para acceder a la arteria femoral común. El principio rector es la **Técnica de Seldinger** modificada. El radiólogo intervencionista realiza una punción con una aguja hueca en la arteria femoral. Una vez que se confirma el acceso arterial, se introduce una guía metálica flexible a través de la aguja, y la aguja es retirada. Posteriormente, se avanza un introductor (vaina) sobre la guía, proporcionando un puerto de acceso seguro para la inserción y manipulación de múltiples catéteres.

A continuación, se introduce un catéter diagnóstico largo y delgado. Utilizando la fluoroscopia en tiempo real, el operador navega el catéter a través de la aorta, pasando el arco aórtico, hasta las arterias de la cabeza y el cuello. La navegación es altamente selectiva, buscando canular individualmente las arterias carótidas internas y externas, así como las arterias vertebrales, que son las principales vías de suministro sanguíneo al cerebro. La habilidad y experiencia del operador son cruciales en esta fase para evitar la disección o el daño a la íntima de los vasos. La posición del catéter se confirma en la entrada de cada vaso de interés.

Una vez que el catéter está en posición óptima, se inyecta el medio de contraste yodado. La inyección debe ser rápida y precisa para opacificar completamente el vaso. Simultáneamente, el

sistema de DSA adquiere una rápida secuencia de imágenes de rayos X. Estas imágenes capturan las tres fases principales del flujo sanguíneo cerebral: la fase arterial (visualización del contraste en las arterias), la fase capilar y la fase venosa (visualización del contraste en las venas y senos duros). Esta adquisición dinámica es esencial para evaluar la velocidad del flujo y detectar cortocircuitos anómalos. Tras la documentación de todos los vasos relevantes, el catéter y el introductor son retirados, y se aplica presión firme en el sitio de punción para lograr la hemostasia, o se utiliza un dispositivo de cierre vascular.

## 5. Riesgos, Complicaciones y Contraindicaciones

Aunque la arteriografía cerebral es un procedimiento relativamente seguro en manos expertas, conlleva riesgos inherentes debido a su naturaleza invasiva y al uso de radiación y medios de contraste. La complicación más temida es el **accidente cerebrovascular (ACV)** o evento isquémico transitorio (AIT), que puede ocurrir si un coágulo se forma en la punta del catéter y se desplaza hacia la circulación cerebral, o si la manipulación del catéter provoca una disección arterial o el desprendimiento de placa aterosclerótica. La incidencia de ACV permanente es baja, pero requiere una monitorización neurológica estricta durante y después del procedimiento.

Otras complicaciones significativas incluyen la toxicidad renal inducida por el contraste (nefropatía inducida por contraste), especialmente en pacientes con insuficiencia renal preexistente o diabetes. Los medios de contraste yodados pueden ser nefrotóxicos, por lo que se requiere una hidratación adecuada y, a veces, la administración de agentes protectores. También pueden ocurrir reacciones alérgicas al medio de contraste, que varían desde urticaria leve hasta reacciones anafilácticas graves, lo que subraya la necesidad de tener equipos de reanimación disponibles. Las complicaciones locales en el sitio de punción (arteria femoral) incluyen hematomas, pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas.

Existen contraindicaciones específicas para la realización de la arteriografía cerebral. Las **contraindicaciones absolutas** incluyen la negativa del paciente o la incapacidad de obtener el consentimiento informado. Las contraindicaciones relativas abarcan la coagulopatía grave o no corregida, ya que aumenta significativamente el riesgo de hemorragia en el sitio de acceso. La insuficiencia renal grave, especialmente si el paciente no está en diálisis, es una contraindicación relativa debido al riesgo de nefropatía por contraste. Además, la alergia conocida y no manejable a los medios de contraste yodados y el embarazo (debido a la exposición fetal a la radiación) también requieren una evaluación cuidadosa de los riesgos frente a los beneficios diagnósticos.

## 6. Alternativas Diagnósticas

En las últimas décadas, el desarrollo de técnicas de imagen no invasivas ha reducido la necesidad de arteriografía cerebral puramente diagnóstica. Las principales alternativas incluyen la

### **Angiotomografía Computarizada (Angio-TC) y la Angiorresonancia Magnética (Angio-RM).**

La Angio-TC utiliza la inyección intravenosa de contraste y la adquisición rápida de imágenes de TC para generar reconstrucciones tridimensionales de la vasculatura. Es rápida, ampliamente disponible y excelente para detectar aneurismas grandes y para evaluar la estenosis arterial, especialmente en el contexto de un ACV agudo.

La Angio-RM, por otro lado, puede utilizar contraste a base de gadolinio (Angio-RM con contraste) o basarse en el flujo sanguíneo natural sin contraste (Angio-RM de tiempo de vuelo, TOF). La Angio-RM es superior para visualizar la pared de los vasos y es útil en el diagnóstico de disecciones y vasculitis. Ambas técnicas no invasivas tienen la ventaja de evitar los riesgos asociados con la punción arterial y la cateterización. Sin embargo, la resolución espacial de la Angio-TC y la Angio-RM es generalmente inferior a la de la arteriografía DSA, especialmente para lesiones pequeñas o complejas, como aneurismas de menos de 3 mm o MAV con nidos muy pequeños.

La arteriografía cerebral se mantiene como el estándar de oro (*gold standard*) por dos razones principales: primero, su capacidad insuperable para visualizar los detalles finos de la circulación cerebral, incluyendo las dinámicas de flujo en tiempo real (vital para las MAV); y segundo, su naturaleza dual. A menudo, la arteriografía diagnóstica se convierte inmediatamente en un procedimiento terapéutico. Si se detecta un aneurisma o una MAV que requiere embolización, el mismo acceso arterial y, a menudo, el mismo catéter pueden utilizarse para iniciar el tratamiento endovascular, evitando la necesidad de un segundo procedimiento. Por lo tanto, las alternativas no invasivas sirven como herramientas de cribado y seguimiento, mientras que la arteriografía DSA se reserva para casos que requieren la máxima precisión diagnóstica o una intervención inmediata.

## **7. Significado e Impacto Clínico**

El impacto de la arteriografía cerebral en la neurología y la neurocirugía es profundo, ya que no solo revolucionó el diagnóstico de las enfermedades cerebrovasculares, sino que también fue el catalizador para el surgimiento de la **neuroradiología intervencionista**. Antes de su existencia, el diagnóstico de muchas lesiones vasculares intracraneales era puramente clínico o se basaba en hallazgos indirectos de neumoventriculografía o electroencefalografía. La arteriografía proporcionó una ventana directa a la patología, permitiendo la planificación quirúrgica precisa y mejorando drásticamente los resultados en el tratamiento de aneurismas y MAV.

Actualmente, su mayor significado radica en su papel como plataforma terapéutica. La capacidad de realizar procedimientos mínimamente invasivos, como la colocación de *coils* (espirales) para ocluir aneurismas o la inyección de agentes embólicos para tratar MAV, directamente a través de los catéteres guías, ha transformado el manejo de estas afecciones. Muchos pacientes que antes

requerían una craneotomía abierta y cirugía cerebral compleja, ahora pueden ser tratados eficazmente mediante procedimientos endovasculares guiados por arteriografía, lo que resulta en estancias hospitalarias más cortas, menor morbilidad y recuperaciones más rápidas.

En resumen, la arteriografía cerebral no es simplemente una técnica de imagen; es un procedimiento integrado que ofrece una combinación única de alta resolución diagnóstica, evaluación hemodinámica dinámica y capacidad terapéutica. A pesar de los avances en la imagen no invasiva, sigue siendo una herramienta irremplazable en el arsenal diagnóstico y terapéutico moderno, asegurando que las decisiones críticas relacionadas con la integridad del sistema vascular cerebral se tomen con la información anatómica y funcional más completa posible.

### **Lecturas Adicionales**

[Angiografía cerebral \(Wikipedia en español\)](#)

[Técnica de Seldinger \(Wikipedia en español\)](#)

[Angiografía cerebral \(RadiologyInfo.org\)](#)