

Criterios homologados, acordados por el Consejo Interterritorial, que deben cumplir los CSUR para ser designados como de referencia del Sistema Nacional de Salud

90. ATENCIÓN A LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES Y A LA PATOLOGÍA VASCULAR RAQUIMEDULAR EN ADULTOS

Malformaciones vasculares cerebrales: se trata de un conjunto de enfermedades muy poco frecuentes y que asocian, *per se*, especial complejidad. Se definen así, por presentar características determinadas que afectan al tamaño, angioarquitectura y localización. Las más frecuentes son las malformaciones arteriovenosas (MAV) que tienen un grado de III o mayor en la clasificación de Ponce-Martin. Para tratarlas pueden utilizarse diferentes técnicas de modo aislado o combinado como: microcirugía, técnicas endovasculares y radiocirugía. El tratamiento debe realizarse de forma consensuada por equipos multidisciplinares con experiencia en esta patología dada su complejidad y su baja prevalencia. Del entendimiento y colaboración de los equipos de neurorradiología, neurocirugía, radioterapia, neurología y neurofisiología clínica, depende el resultado que puede alcanzar el paciente. Las fístulas durales intracraneales son todavía menos frecuentes, aunque su clínica muchas veces es también agresiva (sangrado, robo vascular, hipertensión venosa). Su manejo requiere de una comprensión de la hemodinámica cerebral y muchas veces requiere del abordaje conjunto microquirúrgico y endovascular.

Malformaciones vasculares espinales (arteriales y venosas): representan un grupo heterogéneo y poco frecuente de anomalías vasculares que pueden afectar directa o indirectamente a la médula espinal y a las raíces nerviosas provocando con frecuencia cuadros de mielopatía aguda, subaguda o crónica originadas como consecuencia de la compresión o de las complicaciones hemorrágicas o isquémicas de estas lesiones. Se clasifican en aneurismas espinales (extremadamente infrecuentes) y lesiones arteriovenosas. Las lesiones arteriovenosas pueden ser fístulas arteriovenosas (FAVs), normalmente de naturaleza adquirida, y MAVs, consideradas como congénitas.

Las lesiones vasculares espinales más difíciles de tratar son los aneurismas fusiformes de la arteria de Adamkiewicz, las fístulas arteriovenosas intradurales dorsales y ventrales con varias ramas arteriales de alimentación, las MAV de localización intramedular o de cono medular y las MAV mixtas de localización intra-extradural. El tratamiento de la mayor parte de las malformaciones vasculares espinales se realiza mediante cateterismo superselectivo y embolización de la malformación. La microcirugía puede establecerse de elección en algunos casos y complementaria con la embolización en algunos otros. Más recientemente se ha incorporado la radiocirugía al tratamiento de las malformaciones vasculares medulares.

A. Justificación de la propuesta

► Datos epidemiológicos de la patología vascular compleja del SNC:	1. Malformaciones arteriovenosas cerebrales: su prevalencia es del 0,01% de la población general, pero con un rango estimado desde el 0,001 al 0,52% según las series. El
---	--

	<p>riesgo global de hemorragia de una MAV se estima en un 2-5% por año. Las MAV que han sangrado tienen una probabilidad del 5-10% de muerte y de un 30-50% de discapacidad o déficit neurológico permanente. El riesgo de resangrado de una MAV se sitúa entre el 4 y 6% anual.</p> <p>2. Patología vascular raquimedular: la incidencia estimada es de 7-10 casos/millón de habitantes y año. El 30% de los casos corresponde a malformaciones arterio-venosas intramedulares (MAVM) y fístulas arterio-venosas perimedulares (FAVM) y el 70% a las fístulas arterio-venosas durales (FAVDE) con drenaje perimedular. No se conocen datos de prevalencia de estas enfermedades. Para las FAVDE, que suponen el 70% de estas anomalías, la edad media en aparecer los síntomas clínicos es de 55 años y la distribución por sexo de su expectativa de vida es hombre/mujer: 4/1, de lo que se puede deducir una cifra máxima de 175 pacientes por millón de habitantes, de los que sólo se diagnostican en la actualidad un 25-30% de casos. El resto (FAVM y MAVM) que suponen el 30%, tienen una edad media de presentación clínica de 22 años y una supervivencia media de 15, por lo que se puede estimar su prevalencia en 45 pacientes por millón de habitantes.</p>
<p>► Datos de utilización de los procedimientos diagnósticos o terapéuticos.</p>	<p>Datos de utilización de las técnicas endovasculares en España (publicado por el Grupo Nacional de Neurorradiología Intervencionista RENIN 2015):</p> <p>Número de MAV cerebrales tratadas: 710 (ratio 1,72/100.000 habitantes).</p> <p>Patología vascular medular: en la práctica clínica actualmente se detectan el 30-40% de los casos. Esto supone que, para toda la población incluida en el Sistema Nacional de Salud, podrían aparecer 350-500 casos al año. Con las condiciones actuales, en el mejor de los casos sólo serán detectados 105-200 casos. Según el Registro Español de Neurorradiología Intervencionista, en 2015 se trataron por vía endovascular 76 malformaciones vasculares raquimedulares. No se disponen datos del tratamiento quirúrgico.</p>

B. Criterios que deben cumplir los Centros, Servicios o Unidades para ser designados como de referencia del Sistema Nacional de Salud para la atención de la patología vascular compleja del SNC

<p>► Experiencia del CSUR:</p> <p>- Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de procedimientos que deben realizarse al año en pacientes Malformaciones arteriovenosas tratadas quirúrgicamente. <p>- Otros datos: investigación en esta materia, actividad docente postgrado, formación</p>	<p>- Procedimientos vasculares intracraneales terapéuticos* (endovasculares y neuroquirúrgicos): 100 pacientes a los que se les ha realizado procedimientos, en > 14 años, realizados en el año en la Unidad, de media en los 3 últimos años.</p> <p><i>*Exceptuando ictus isquémicos</i></p> <p>- Tratamiento neuroquirúrgico y endovascular: procedimientos terapéuticos realizados sobre malformaciones vasculares cerebrales (incluyendo fístulas durales y malformaciones arteriovenosas):</p> <p>Al menos 12 pacientes a los que se les realiza uno o varios procedimientos terapéuticos sobre malformaciones vasculares o fístulas durales en el año en la Unidad de media en los últimos 3 años.</p> <p>La Unidad debe tener actividad quirúrgica y endovascular en los últimos 3 años.</p> <p>- Procedimientos vasculares medulares* (endovasculares y neuroquirúrgicos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento endovascular: 7 cateterismos selectivos medulares diagnósticos o terapéuticos en >14 años realizados a pacientes con patología vascular raquimedular en el año en la Unidad, de media en los 3 últimos años. ▪ Tratamiento neuroquirúrgico: 5 procedimientos quirúrgicos espinales en >14 años realizados a pacientes con patología vascular raquimedular en los últimos 5 años. <p><i>*Se cuantificarán los hemangioblastomas y MAV medulares.</i></p> <p>- Procedimientos de radiocirugía (cerebrales y medulares): 20 procedimientos de radiocirugía sobre MAV cerebrales o medulares, en >14 años, realizados en el año en la Unidad, de media en los últimos 3 años.</p> <p>- Docencia postgrado acreditada: el centro cuenta con unidades docentes o dispositivos docentes acreditados para neurocirugía, neurología, oncología radioterápica y radiodiagnóstico, neurofisiología clínica.</p>
---	---

<p>continuada, publicaciones, sesiones multidisciplinarias, etc.:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Unidad participa en proyectos de investigación en este campo. - El centro dispone de un Instituto de Investigación acreditado por el Instituto Carlos III con el que colabora la Unidad. - La Unidad participa en publicaciones en este campo. - La Unidad realiza sesiones clínicas multidisciplinarias, al menos mensuales, que incluyan todas las Unidades implicadas en la atención de los pacientes con patología vascular compleja del SNC para la toma conjunta de decisiones y coordinación y planificación de tratamientos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ El CSUR debe garantizar la presentación de todos los pacientes de la unidad en sesión clínica multidisciplinar, quedando reflejado en las correspondientes actas. ▪ La Unidad recoge en las Historias Clínicas de los pacientes la fecha, conclusiones y actuaciones derivadas del estudio de cada caso clínico en la sesión clínica multidisciplinar. - La Unidad tiene un Programa de formación continuada en patología vascular compleja del SNC para los profesionales de la Unidad estandarizado y autorizado por la dirección del centro. - La Unidad tiene un Programa de formación en patología vascular compleja del SNC autorizado por la dirección del centro, dirigido a profesionales sanitarios del propio hospital, de otros hospitales y de atención primaria. - La Unidad tiene un Programa de formación en patología vascular compleja del SNC dirigido a pacientes y familias, autorizado por la dirección del centro, impartido por personal médico y de enfermería (charlas, talleres, jornadas de diálogo).
<p>► Recursos específicos del CSUR:</p> <p>- Recursos humanos y formación básica necesarios para la adecuada atención de la patología vascular compleja del SNC:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El CSUR tendrá carácter multidisciplinar y estará formado por una Unidad básica y diversas Unidades que colaborarán en la atención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes y actuarán de forma coordinada. <p>La Unidad multidisciplinar básica estará formada, como mínimo, por el siguiente personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un coordinador asistencial, que garantizará la coordinación de la atención de los pacientes y familias por parte del equipo clínico de la Unidad básica y el resto de las unidades que

Formación básica de los miembros del equipo “:

colaboran en la atención de estos pacientes. El coordinador será uno de los miembros de la Unidad.

- Atención continuada de neurología, neurocirugía y radiología que integran el equipo multidisciplinar las 24 horas, todos los días del año.

- El centro cuenta con un protocolo, consensuado por la Unidad y el Servicio de Urgencias y autorizado por la Dirección del centro, de la actuación coordinada de ambos cuando acude a Urgencias un paciente con patología vascular compleja del SNC.

- Resto personal de la Unidad:

- 2 radiólogos, neurólogos o neurocirujanos con dedicación preferente a patología neurovascular
- 2 neurocirujanos con dedicación parcial a la cirugía de las malformaciones arteriovenosas
- 1 neurocirujano con dedicación parcial a la radiocirugía de malformaciones arteriovenosas
- 1 radiólogo con dedicación parcial a la radiocirugía de malformaciones arteriovenosas
- 2 oncólogos radioterápicos con dedicación parcial en radiocirugía (dosis única o menos de tres sesiones) de malformaciones arteriovenosas
- 2 radiofísicos con dedicación parcial en radiocirugía (dosis única o menos de tres sesiones) de malformaciones arteriovenosas
- 2 neurofisiólogos clínicos con dedicación parcial a monitorización intraoperatoria.
- Personal de enfermería y quirófano y radiología intervencionista.
- Gestor de casos.

- Coordinador con experiencia de, al menos, 5 años en la atención de atención a las malformaciones arteriovenosas cerebrales y a la patología vascular raquimedular en adultos.

- Radiólogos, neurólogos o neurocirujanos con experiencia de al menos 5 años en neuro-intervencionismo vascular

- Neurocirujanos con experiencia de al menos, 5 años en cirugía vascular del SNC

<p>- Equipamiento específico necesario para la adecuada atención de la patología vascular compleja del SNC:</p>	<p>Al menos un neurocirujano con experiencia acreditada en radiocirugía en sesión única de malformaciones arteriovenosas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oncólogos radioterápicos y radiofísicos con experiencia en radiocirugía del SNC en sesión única. - Neurofisiólogo clínico con experiencia en monitorización del SNC - Personal de enfermería, quirófano y radiología intervencionista con experiencia en la atención de pacientes con patología neurológica vascular. <ul style="list-style-type: none"> - Sala de angiografía digital: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo angiográfico biplano dotado de sustracción digital e imágenes fluoroscópicas de alta resolución con capacidad para “roadmapping”. Capacidad de realización de angiografía rotacional con programa de reconstrucción tridimensional de las imágenes y capacidad de realización de TC cerebral rotacional. ▪ Sistema de monitorización, equipamiento anestésico y para resucitación cardiopulmonar. ▪ Material fungible para cateterismo cerebral y para micro-cateterismo supraselectivo intracraneal. ▪ Materiales de embolización intravascular (agentes embolizantes líquidos, microcoils, stents, diversores de flujo, microbalones largables, etc.). Material de cateterismo y microcateterismo necesarios para la oclusión de aneurismas y malformaciones arteriovenosas, así como para el manejo de complicaciones hemorrágicas o tromboembólicas periprocedimiento. ▪ Materiales para la realización de angioplastia y colocación de prótesis endovasculares. - Quirófano para neurocirugía programada con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumental adecuado para técnicas de microcirugía vascular: Equipo de disección microquirúrgica, disectores de aneurismas, pinzas de microcirugía, microtijeras, microaspiradores, porta clips y clips vasculares, temporales y permanentes. ▪ Neuronavegador.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de arco radiológico digitalizado que permita realizar técnicas angiográficas. ▪ Disponibilidad de equipo de doppler intraoperatorio. ▪ Disponibilidad de un equipo de manipulación de imágenes en 3D. ▪ Disponibilidad de fluorescencia vascular integrada en microscopio (verde de indocianina y/o fluoresceína sódica) ▪ Monitorización neurofisiológica intraoperatoria (sistema digital de monitorización EEG intraoperatorio, con potenciales evocados). <p>- Equipos de Radiocirugía:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de imágenes de angiografía 3D. ▪ Capacidad de fusión de imágenes de planificación de RM en secuencias T1 o T2 para delimitación adecuada de OAR y secuencias de angioRM para que apoyen la delimitación del nido de la MAV. ▪ Capacidad de fusión de la arteriografía convencional con la RM para adecuada planificación. ▪ Disponibilidad de sistemas de inmovilización craneal adecuados para radiocirugía ▪ Unidades para radioterapia focal de alta precisión con sistemas de planificación y control de calidad adecuados. ▪ Disponibilidad de equipamiento de verificación de la dosimetría y la geometría del tratamiento planificado, independiente (redundante) del integrado en la propia máquina de irradiación. ▪ Sistema de control de posicionamiento por imagen de alta precisión. ▪ Disponibilidad de gases medicinales y sistema de anestesia en la unidad de tratamiento con suficientes cámaras para la visualización de la monitorización del paciente <p>- Aula de reuniones donde se discutan los casos clínicos con medios audiovisuales necesarios (conexión al PACS del hospital, a la historia clínica y al planificador de radioterapia) para poder estudiar las pruebas de imagen, su fusión y las dosimetrías.</p> <p>- Consulta ambulatoria donde se revisen los pacientes con patología vascular del SNC. El seguimiento de estos pacientes se realizará según la idiosincrasia de cada unidad</p>
--	--

<p>► Recursos de otras unidades o servicios además de los del propio CSUR necesarios para la adecuada atención de la patología vascular raquimedular ^a:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hospitalización de adultos - Accesibilidad directa de los pacientes y de los centros que habitualmente atienden a los pacientes a los recursos de la Unidad mediante vía telefónica, email o similar. <p>El hospital donde está ubicada la Unidad debe disponer de los siguientes Servicios/Unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicio/Unidad de neurología - Servicio/Unidad de neurocirugía -Servicio/Unidad de radiocirugía con experiencia en el manejo de pacientes con patología vascular compleja del SNC. Compuesta por neurocirujanos, neurorradiólogos, oncólogos radioterápicos y radiofísicos, cuyo cometido será: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realización de sesiones clínicas periódicas para valoración pretratamiento de los casos y valoración y seguimiento de resultados de los casos tratados. ▪ Planificación del tratamiento, en la cual debe participar el oncólogo radioterápico, el radiofísico, el neuroradiólogo y el neurocirujano - Servicio/Unidad de oncología radioterápica con capacidad de realizar tratamientos estereotáxicos de malformaciones arteriovenosas del sistema nervioso central. Con implementación de un programa de control de calidad adecuado y sistemas dosimétricos redundantes - Servicio/Unidad de radiofísica hospitalaria - Servicio/Unidad de neurofisiología clínica con capacidad para monitorización neurofisiológica intraoperatoria. - Unidad de cuidados intensivos - Servicio/Unidad de anestesia y reanimación con experiencia en el manejo de pacientes con patología vascular compleja del SNC - Servicio/Unidad de medicina intensiva con experiencia en el manejo de pacientes con patología vascular compleja del SNC - Servicio/Unidad de diagnóstico por imagen con experiencia en el manejo de pacientes con patología vascular compleja del SNC, que cuente al menos con:
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC con sistema multicorte y programa de angio-TC ▪ RM de 1,5 Teslas, con programa de angio-RM y de estudio funcional <p>- Servicio/Unidad de rehabilitación con experiencia en el manejo de pacientes con patología vascular compleja del SNC</p> <p>- Servicio de trabajadores sociales</p> <p>- Disponibilidad de un laboratorio de experimentación para entrenamiento en animales</p>
<p>► Seguridad del paciente</p>	<p>- La Unidad tiene establecido un procedimiento de identificación inequívoca de las personas atendidas en la misma, que se realiza por los profesionales de la unidad de forma previa al uso de medicamentos de alto riesgo, realización de procedimientos invasivos y pruebas diagnósticas.</p> <p>- La Unidad cuenta con dispositivos con preparados de base alcohólica en el punto de atención y personal formado y entrenado en su correcta utilización, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. El Centro realiza observación de la higiene de manos con preparados de base alcohólica, siguiendo la metodología de la OMS, con objeto de prevenir y controlar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.</p> <p>- La Unidad conoce, tiene acceso y participa en el sistema de notificación de incidentes relacionados con la seguridad del paciente de su hospital. El hospital realiza análisis de los incidentes, especialmente aquellos con alto riesgo de producir daño.</p> <p>- La Unidad tiene implantado un programa de prevención de bacteriemia por catéter venoso central (BCV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos).</p> <p>- La Unidad tiene implantado un programa de prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) (aplicable en caso de disponer de unidad de cuidados intensivos o críticos).</p> <p>- La Unidad tiene implantado el programa de prevención de infección urinaria por catéter (ITU-SU).</p> <p>- La Unidad tiene implantada una lista de verificación de prácticas quirúrgicas seguras (aplicable en caso de unidades con actividad quirúrgica).</p> <p>- La Unidad tiene implantado un procedimiento para garantizar el uso seguro de medicamentos de alto riesgo.</p>

	<p>- La Unidad tiene implantado un protocolo de prevención de úlceras de decúbito (aplicable en caso de que la unidad atienda pacientes de riesgo).</p>
<p>► Existencia de un sistema de información adecuado:</p>	<p>- El hospital, incluida la Unidad de referencia, deberá codificar con la CIE.10.ES e iniciar la recogida de datos del registro de altas de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 69/2015, de 6 de febrero, por el que se regula el registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada (RAE-CMBD).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Unidad tiene codificado el RAE-CMBD de alta hospitalaria en el 100% de los casos. <p>- La Unidad debe disponer de un <i>registro de los pacientes</i> con patología vascular compleja del SNC que deberá constar como mínimo de: que al menos cuenta con los datos recogidos en el RAE-CMBD</p> <p><i>La Unidad debe disponer de los datos precisos que deberá remitir a la Secretaría del Comité de Designación de CSUR del Sistema Nacional de Salud para el seguimiento anual de la unidad de referencia.</i></p>
<p>► Indicadores de procedimiento y resultados clínicos del CSUR^b:</p>	<p>- La Unidad cuenta con protocolos, actualizados y conocidos por todos, que incluyen procedimientos diagnósticos y terapéuticos y seguimiento de los pacientes.</p> <p>- La Unidad, además de los datos correspondientes a los criterios de designación referidos a actividad, mide los siguientes datos:</p> <p>Malformaciones arteriovenosas cerebrales (diferenciar entre MAVs rotas y no rotas):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento endovascular (embolización): <ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad hospitalaria*. - Morbilidad (% complicaciones neurológicas y sistémicas). - Tasa de resangrado**. - Tasa de oclusión en función del tiempo tras el procedimiento**.

- Tratamiento neuroquirúrgico:
 - Mortalidad hospitalaria*
 - Morbilidad (% complicaciones neurológicas y sistémicas).
 - Tasa de resangrado**.
 - Tasa de oclusión en función del tiempo tras el procedimiento**.

** Mortalidad hospitalaria: Mortalidad dentro de los 30 días postoperatorios o hasta el alta hospitalaria.*

*** Ajustado según clasificación de las MAV de Spetzler-Martin.*

- Radiocirugía:
 - Tasa de resangrado tras tratamiento radioquirúrgico:
 - Mortalidad secundaria al mismo.
 - Morbilidad secundaria al mismo.
 - Tasa de radionecrosis, edema o focalidad neurológica tras tratamiento radio quirúrgico:
 - Morbilidad definitiva secundaria a radionecrosis
 - Tasa de cierre angiográfico de las MAV tras tratamiento radio quirúrgico

En las MAV tratadas con Radiocirugía se propone usar ADEMÁS la Clasificación de Pollock-Flickinger.(AVM score)

Patología vascular medular:

- Cateterismos selectivos medulares realizados a pacientes ≤ 14 años con patología vascular raquimedular en el año en la Unidad.
- Cateterismos terapéuticos medulares realizados a pacientes, adultos y niños, con patología vascular raquimedular, en el año en la Unidad.
- Procedimientos quirúrgicos intramedulares realizados a pacientes ≤ 14 años con patología vascular raquimedular en el año en la Unidad.
- Procedimientos quirúrgicos intraespinales realizados a pacientes, adultos y niños, con patología tumoral en el año en la Unidad.

▪ Pacientes nuevos, adultos y niños, atendidos en la Unidad de patología vascular raquimedular en el año.

- La Unidad mide los siguientes indicadores:

▪ Mortalidad hospitalaria* en pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares rotas (x 100): Pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares rotas fallecidos en el año / Total pacientes con malformaciones

▪ Mortalidad hospitalaria* en pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares rotas (x 100): Pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares rotas fallecidos en el año / Total pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares rotas a los que se ha realizado un cateterismo selectivo medular o un procedimiento quirúrgico intramedular.

▪ Mortalidad hospitalaria en pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares no rotas (x 100): Pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares no rotas fallecidos en el año / Total pacientes con malformaciones vasculares raquimedulares no rotas a los que se ha realizado un cateterismo selectivo medular o un procedimiento quirúrgico intramedular.

▪ Mortalidad hospitalaria global en pacientes con patología vascular raquimedular (x 100): Pacientes con patología vascular raquimedular fallecidos en el año / Total pacientes con patología vascular raquimedular a los que se ha realizado un cateterismo selectivo medular o un procedimiento quirúrgico intramedular.

▪ % Pacientes con patología vascular raquimedular con mejoría neurológica** tras cateterismo terapéutico: Pacientes con patología vascular raquimedular con mejoría neurológica tras cateterismo terapéutico / Total pacientes con patología vascular raquimedular tratados exclusivamente mediante cateterismo selectivo medular.

▪ % Pacientes con patología vascular raquimedular con mejoría neurológica tras cirugía: Pacientes con patología vascular raquimedular con mejoría neurológica tras cirugía / Total pacientes con patología vascular raquimedular intervenidos.

** *Mejoría Neurológica: disminución en al menos un punto en la escala de Aminoff-Logue.*

	<i>* Mortalidad hospitalaria: mortalidad dentro de los 30 días postoperatorios o hasta el alta hospitalaria.</i>
--	--

^a *Experiencia avalada mediante certificado del gerente del hospital.*

^b *Los estándares de resultados clínicos, consensuados por el grupo de expertos, se valorarán, en principio por el Comité de Designación, en tanto son validados según se vaya obteniendo más información de los CSUR. Una vez validados por el Comité de Designación se acreditará su cumplimiento, como el resto de criterios, por la S.G. de Calidad Asistencial.*

Bibliografía

1. RENIN 2015. Registro Español de Neurorradiología Intervencionista. Grupo Español de Neurorradiología Intervencionista. Datos de actividad del 2015 de los centros españoles que se realizan terapias endovasculares cerebrales. www.senr.org/geni.
2. Rinkel GJ, Djibuti M, Algra A, van Gijn J. Prevalence and risk of rupture of intracranial aneurysms: a systematic review. *Stroke* 1998;29:251-256.
3. Rinkel GJ. Natural history, epidemiology and screening of unruptured intracranial aneurysms. *Rev Neurol (Paris)* 2008;164:781-786.
4. Etminan N, Rinkel GJ. Unruptured intracranial aneurysms: development, rupture and preventive management. *Nat Rev Neurol* 2016; 12:699–713.
5. Andaluz N, Zuccarello M. Treatment strategies for complex intracranial aneurysms: review of a 12-year experience at the University of Cincinnati. *Skull Base* 2011;21:233-42.
6. Lagares A, et al. Datos de tratamiento neuroquirúrgico de aneurismas cerebrales. *Neurocirugía* 2008;19:405-415.
7. Hanel RA, Spetzler RF. Surgical treatment of complex intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 2008;62 (Suppl 3):1289-1299.
8. Arian F, Errando N, Lagares A, et al. Variability of clinical and angiographic results based on the treatment preference (Endovascular or Surgical) of centers participating in the subarachnoid hemorrhage database of the Working Group of the Spanish Society of Neurosurgery. *World Neurosurg* 2020 Mar;135:e339-e349.
9. Lagares A, Munarriz PM, Ibáñez J, et al; Grupo de Patología Vascular de la SENEC. Variabilidad en el manejo de la hemorragia subaracnoidea aneurismática en España: análisis de la base de datos multicéntrica del Grupo de Trabajo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía. *Neurocirugía (Astur)* 2015;26:167-79.
10. Al-Shahi R, Warlow C. A systematic review of the frequency and prognosis of arteriovenous malformations of the brain in adults. *Brain* 2001;124:1900-26.

11. Overview of the current concepts in the management of arteriovenous malformations of the brain. Unnithan A. *Postgrad Med J* 2020;96:212–220.
12. Cenzato M , Boccardi E , Beghi E, et al. European consensus conference on unruptured brain AVMs treatment (Supported by EANS, ESMINT, EGKS, and SINCH). *Acta Neurochir (Wien)* 2017;159:1059-1064.
13. Feghali J, Huang J. Updates in arteriovenous malformation management: the post-ARUBA era. *Stroke & Vascular Neurology* 2020;5:e000248
14. Spetzler RF, Martin NA. Arteriovenous malformations grading scale. *J Neurosurg* 1986; 65:476.
15. Pollock BE, Flickinger JC. A proposed radiosurgery-based grading system for arteriovenous malformations. *J Neurosurg.* 2002;96:79-85. doi: 0.3171/jns.2002.96.1.0079. PMID: 11794608.
16. Oulasvirta E, Koroknay-Pál P, Hafez A, et al. Characteristics and Long-Term Outcome of 127 children with Cerebral Arteriovenous Malformations. *Neurosurgery* 2019;84:151-159
17. Gillet de Thorey, A, Ozanne, A, Melki, J, et al. State of the art of antenatal diagnosis and management of vein of Galen aneurysmal malformations. *Prenat Diagn.* 2022;1- 8. <https://doi.org/10.1002/pd.6203>
18. Lylyk P, Vila JF, Miranda C, et al. Endovascular reconstruction by means of stent placement in symptomatic intracranial atherosclerotic stenosis. *Neurol Res* 2005;27 Suppl 1:S84-8.
19. Song JK, Vinuela F, Gobin YP, et al. Surgical and endovascular treatment of spinal dural arteriovenous fistulas: long-term disability assessment and prognostic factors. *J Neurosurg* 2001; 94:199–204.
20. Guillevin R, Vallee JN, Cormier E, et al. N-butyl 2-cyanoacrylate embolization of spinal dural arteriovenous fistulae: CT evaluation, technical features, and outcome prognosis in 26 cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26:929–35.
21. Eskandar EN, Borges LF, Budzik RFJ, et al. Spinal dural arteriovenous fistulas: experience with endovascular and surgical therapy. *J Neurosurg* 2002; 96:162–7.
22. Tacconi L, Lopez Izquierdo BC, Symon L. Outcome and prognostic factors in the surgical treatment of spinal dural arteriovenous fistulas. A long-term study. *Br J Neurosurg* 1997;11:298–305; Barrow DL. Spinal cord vascular lesions. *J Neurosurg* 2002; 96:143–4.
23. Sinclair J, Chang SD, Gibbs IC, Adler JR Jr. Multisession CyberKnife radiosurgery for intramedullary spinal cord arteriovenous malformations. *Neurosurgery* 2006;58:1081-9.
24. Okada T, Miki Y, Kikuta K, et al. Diffusion tensor fiber tractography for arteriovenous malformations: quantitative analyses to evaluate the corticospinal tract and optic radiation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007;28:1107-13.
25. Sala F, Beltramello A, Gerosa M. Neuroprotective role of neurophysiological monitoring during endovascular procedures in the brain and spinal cord. *Neurophysiol Clin* 2007; 37:415-21.
26. Van Dijk JM, TerBrugge KG, Willinsky RA, Farb RI, Wallace MC. Multidisciplinary management of spinal dural arteriovenous fistulas: clinical presentation and long-term follow-up in 49 patients. *Stroke* 2002; 33:1578-83.

27. Rodesch G, Hurth M, Alvarez H, et al. Angio-architecture of spinal cord arteriovenous shunts at presentation. Clinical correlations in adults and children. The Bicêtre experience on 155 consecutive patients seen between 1981-1999. *Acta Neurochir (Wien)*. 2004;146:217-227.
28. Psychogios M, Brehm A, López-Cancio E, et al. European Stroke Organisation guidelines on treatment of patients with intracranial atherosclerotic disease. *Eur Stroke Journal* 2022 First Published June 3, <https://doi.org/10.1177/23969873221099715>
29. Lee S, Rivkin MJ, Kirton A, deVeber G, Elbers J. Moyamoya Disease in Children: Results from the International Pediatric Stroke Study. *Journal of Child Neurology*. 2017;32:924-929. doi:10.1177/0883073817718730.
30. Ihara M, Yamamoto Y, Hattori Y, et al. Moyamoya disease: diagnosis and interventions. *Lancet Neurol*. 2022;21:747-758.
31. Kim JS. Moyamoya Disease: Epidemiology, Clinical Features, and Diagnosis. *J Stroke*. 2016;18(1):2-11. doi:10.5853/jos.2015.01627
32. Fortea F, Masjuan J, Arikán-Abello F et al. Criteria for training and accreditation in Interventional Neuroradiology-Neurointervention, approved by the Spanish Group of Interventional Neuroradiology (GENI), the Spanish Society of Neuroradiology (SENOR), the Spanish Group of Cerebrovascular Diseases (GEECV), the Spanish Society of Neurology (SEN), and the vascular disease specialists in the Spanish Society of Neurosurgery (SENEC). Requirements for accreditation in Interventional Neuroradiology-Neurointervention for institutions and specialists. *Neurología* 2017;32:106-112.
33. Luo J, Wang T, Gao P, Krings T and Jiao L (2018) Endovascular Treatment of Intracranial Atherosclerotic Stenosis: Current Debates and Future Prospects. *Front. Neurol*. 9:666. doi: 10.3389/fneur.2018.00666
34. Esposito G, Amin-Hanjani S, Regli L. Role of and Indications for Bypass Surgery After Carotid Occlusion Surgery Study (COSS)? *Stroke*. 2016;47(1):282-290. doi:10.1161/strokeaha.115.008220
35. Raper DMS, Abula AA. Commentary: Encephaloduroarteriosynangiosis Averts Stroke in Atherosclerotic Patients With Border-Zone Infarct: Post Hoc Analysis From a Performance Criterion Phase II Trial. *Neurosurgery*. 2021;88(4):nyaa577-. doi:10.1093/neuros/nyaa577
36. Raper DMS, Rutledge WC, Winkler EA, et al. Controversies and Advances in Adult Intracranial Bypass Surgery in 2020. *Oper Neurosurg*. 2020;20(1):1-7. doi:10.1093/ons/opaa276
37. Reynolds MR, Derdeyn CP, Jr. RLG, Powers WJ, Zipfel GJ. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease: what have we learned from the Carotid Occlusion Surgery Study? *Neurosurg Focus*. 2014;36(1):E9. doi:10.3171/2013.10.focus13427
38. Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL, et al. Extracranial-Intracranial Bypass Surgery for Stroke Prevention in Hemodynamic Cerebral Ischemia: The Carotid Occlusion Surgery Study Randomized Trial. *Jama*. 2011;306(18):1983-1992. doi:10.1001/jama.2011.1610
39. Januszewski J, Beecher JS, Chalif DJ, Dehdashti AR. Flow-based evaluation of cerebral revascularization using near-infrared indocyanine green videoangiography. *Neurosurg Focus*. 2014;36(2):E14. doi:10.3171/2013.12.focus13473
40. Srinivasan VM, Griessenauer CJ, Rodríguez-Hernández A, et al. A Survey of Microsurgical Technique for Extracranial-to-Intracranial Bypass. *World Neurosurg*. 2020;141:e743-e751. doi:10.1016/j.wneu.2020.06.025

41. Kalani MYS, Rangel-Castilla L, Ramey W, et al. Indications and Results of Direct Cerebral Revascularization in the Modern Era. *World Neurosurg.* 2015;83:345-350. doi:10.1016/j.wneu.2014.10.013
42. Gonzalez NR, Jiang H, Lyden P, et al. Encephaloduroarteriosynangiosis (EDAS) revascularization for symptomatic intracranial atherosclerotic steno-occlusive (ERSIAS) Phase-II objective performance criterion trial. *Int J Stroke.* 2020;16:701-709. doi:10.1177/1747493020967256
43. Gutiérrez J, Turan TN, Hoh BL, Chimowitz MI. Intracranial atherosclerotic stenosis: risk factors, diagnosis, and treatment. *Lancet Neurology.* 2022;21:355-368. doi:10.1016/s1474-4422(21)00376-8