



Documento de consenso

Criterios para la formación y capacitación en Neurorradiología Intervencionista-Neurointervencionismo, acordados por el Grupo Español de Neurorradiología Intervencionista (GENI), la Sociedad Española de Neurorradiología (SENR) y los grupos expertos en patología vascular de las sociedades españolas de Neurocirugía (SENEC) y Neurología (SEN). Bases para la obtención de una acreditación de centros y especialistas en Neurorradiología Intervencionista-Neurointervencionismo



Criteria for education and training in Interventionist-Neuro-Interventionism Neuroradiology, agreed by the Spanish Interventionist Neuroradiology Group (GENI) of the Spanish Neuroradiology Society (SENR) and the Expert Group of the Spanish Neurosurgery (SENEC) and Neurology (SEN). A basis for obtaining Accreditation in centres and specialists in Interventionist-Neuro-Interventionism Neuroradiology

Fuat Arikán^{a,*}, José Fernández-Alén^b
y Grupo de Trabajo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía[◇]

^a Servicio de Neurocirugía, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona, España

^b Servicio de Neurocirugía, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

Véase contenido relacionado en DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucir.2015.11.002>.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: arikan@neurotrauma.net (F. Arikán).

◇ Los miembros del Grupo de Trabajo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía se presentan en el [anexo 5](#).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neucir.2015.11.001>

1130-1473/© 2015 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Con el fin de definir unos criterios de formación y capacitación en Neurorradiología Intervencionista-Neurointervencionismo que permitieran a los miembros de las respectivas sociedades realizar una formación adecuada y homogénea con las garantías de seguridad que demandan las actuaciones médicas, el Grupo Español de Neurorradiología Intervencionista (GENI), la Sociedad Española de Neurorradiología (SENR) y los grupos expertos en patología vascular de las sociedades españolas de Neurocirugía (SENEC) y Neurología (SEN) consensuaron el documento que os presentamos, el cual, a su vez, fue aprobado por las respectivas sociedades en sus asambleas generales (fig. 1). En representación de nuestra sociedad fueron designados para la representación en la comisión multidisciplinar los Dres. José Fernández-Alén y Fuat Arıkan.

El documento tiene por objeto dejar constancia común de los acuerdos alcanzados y posibilitar la puesta en marcha del Comité de acreditación que permita dar cauce a las solicitudes de formación que en adelante puedan producirse.

Las sociedades involucradas se han comprometido a adoptar este plan de formación y hacerlo exigible a cualquiera de sus miembros que en adelante se dedique a esta actividad, así como a enviarlo para su publicación en las respectivas revistas científicas nacionales para su conocimiento general. Así mismo, el documento manifiesta el acuerdo para que sirva de base para el desarrollo del Área de Capacitación Específica (ACE) en Neurorradiología Intervencionista-Neurointervencionismo en cuanto el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad permita volver a presentar a la comisión nacional de especialidades este ACE, que ya fue presentado por el GENI y la SENR en 2007 y que quedó pendiente de tramitación.

Introducción

El término *neurorradiología intervencionista-neurointervencionismo (NRI-NI)* agrupa el conjunto de actividades diagnósticas y terapéuticas que se han desarrollado en el ámbito neurorradiológico y que se aplican en determinadas enfermedades que afectan al sistema nervioso y sus envueltas meníngea y osteoarticular, así como la región cérvico-facial.

Dentro de la NRI-NI destacan, por el grado de desarrollo alcanzado, las técnicas endovasculares, siendo ya ampliamente reconocido su papel en el diagnóstico y el tratamiento de la patología vascular del sistema nervioso central¹⁻³.

El desarrollo de las técnicas endovasculares en los últimos 30 años, ha colocado a la NRI-NI como la alternativa de primera elección para el tratamiento de gran parte de las patologías vasculares que afectan el sistema nervioso central.

Además de las técnicas endovasculares, la NRI-NI ha desarrollado las técnicas percutáneas para el diagnóstico y el tratamiento de ciertas patologías de localización cráneo-cervical y de la columna vertebral.

Al carecerse de programas formativos en NRI-NI normalizados, las sociedades científicas de los países desarrollados han creado estándares de formación y acreditación para la práctica segura de estos procedimientos. Tanto en Europa⁴, como en EE. UU.⁵, se han acordado y publicado los mínimos requeridos

para los periodos de formación, su contenido teórico-práctico y las exigencias que se han de tener con los centros hospitalarios que pretendan impartir dicha formación. En los EE. UU. existen más de 50 centros con programa formativo en NRI-NI que responden a la inquietud mostrada desde la Neurorradiología, la Neurocirugía y la Neurología por adquirir esta formación⁶. La actividad formativa y sus resultados han sido recientemente analizadas^{7,8}.

En España, la Ley 44/2003 de Ordenación de las Profesiones Sanitarias⁹ contempla la creación de ACE que, tras su desarrollo legislativo, enmarcarán la formación reglada para las actividades médicas postespecialización, con contenidos que pueden afectar a una o a varias especialidades.

El GENI y la SENR promovieron en 2007 la creación de un ACE de Neurorradiología Intervencionista que presentaron en el organismo competente del Ministerio de Sanidad, a través de la Comisión Nacional de la Especialidad de Radiodiagnóstico, con la aquiescencia de las Comisiones Nacionales de las Especialidades de Neurocirugía y de Neurología.

El desarrollo del Real Decreto que regula la formación especializada en el área de la salud a través de la troncalidad y la creación y el desarrollo de las ACE, se encuentra aún en fase de elaboración y, por ello, se ha entendido en el seno de las ciencias neurológicas que en tanto y en cuanto no se haya producido el desarrollo legislativo de las ACE, se hace pertinente disponer de unos estándares que definan los mínimos deseables para el periodo formativo en NRI-NI al que puedan acceder especialistas no solo de la Radiología, sino también de la Neurocirugía y la Neurología, así como los requisitos exigibles a los hospitales que realizan esta actividad y quieran impartir dicha formación.

Estos estándares constituirían la base para la obtención de una acreditación en NRI-NI avalada por las respectivas sociedades médicas involucradas y basada en la capacidad de formación de los miembros del GENI y de la SENR. La acreditación que se propone no proporcionaría una vía de formación y una titulación oficiales, pero intenta dar respuesta al menos temporal a esta carencia y en todo caso constituiría un mérito acreditable.

La realidad asistencial actual demanda que exista una guía de estándares mínimos que garantice la asistencia de la mayor calidad y reduzca al mínimo la variabilidad de la práctica clínica existente.

Para poner en práctica la acreditación de centros formativos y la acreditación de los centros formadores y especialistas formados en NRI-NI, las sociedades científicas promotoras de este documento aprobarán el contenido del mismo reflejándolo en el acta correspondiente y crearán un comité acreditador cuya composición y funcionamiento se especifica en el [anexo 1](#).

Ámbito formativo-asistencial requerido

1. La formación en NRI-NI comprende la adquisición de conocimientos sobre las patologías del sistema nervioso central, territorio raquímedular y cabeza y cuello, que pueden ser tratadas por medio de técnicas de acceso percutáneo y/o endovascular, y está destinada a complementar los conocimientos y habilidades de neurorradiólogos, neurocirujanos

ACTA DE RECONOCIMIENTO Y ASUNCIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN NEURORRADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA-NEUROINTERVENCIONISMO

Durante 2014 se produjeron diversas reuniones de la Comisión mixta multidisciplinar integrada por:

Dr. Fernando Fortea Gil , presidente del Grupo español de neurorradiología intervencionista GENI
 Dr. Alex Rovira Cañellas, presidente de la sociedad española de neurorradiología SENR
 Dr. Alejandro González García , miembro del Geni
 Dr. Fuat Arkan Abello, coordinador del grupo de patología vascular de la sociedad española de Neurocirugía SENECS
 Dr. José Fernández Ajen , miembro del grupo de patología vascular de la SENECS
 Dr. Jaime Masjuán Vallejo , miembro del grupo de enfermedades cerebrovasculares de la sociedad española de Neurología SEN
 Dr. Juan Arenillas Lara, miembro del grupo de enfermedades cerebrovasculares de la SEN

con el fin de definir unos CRITERIOS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN en Neurorradiología Intervencionista -Neurointervencionismo que permitieran a los miembros de las respectivas sociedades realizar una formación adecuada y homogénea con las garantías de seguridad que demandan las actuaciones médicas .

El documento consensuado fue refrendado por las respectivas sociedades y el presente documento tiene por objeto dejar constancia común de los acuerdos alcanzados y posibilitar la puesta en marcha del Comité de acreditación que permita dar cauce a las solicitudes de formación que en adelante puedan producirse.

Las sociedades involucradas se comprometen a adoptar este plan de formación, que figura como anexo a este acta, y hacerlo exigible a cualquiera de sus miembros que en adelante se dedique a esta actividad , así como a enviarlo para su publicación en las respectivas revistas científicas nacionales , para su conocimiento general.

Así mismo manifiestan su acuerdo sobre que el citado documento sirva de base para el desarrollo del Área de capacitación específica (ACE) en neurorradiología intervencionista en cuanto el Ministerio de Sanidad , Servicios Sociales e Igualdad permita volver a presentar a la comisión nacional de especialidades este ACE , que ya fue presentado por el Geni y la Senr en 2007, y que quedó pendiente de tramitación.



Dr. Fernando Fortea Gil
Presidente del GENI

Dra. Ana Ramos González
Presidente de la SENR

Dr. Jaime Gállego Cullere
Coordinador del grupo de enfermedades cerebrovasculares de la SEN

Dr. Fuat Arkan Abello
Grupo de patología vascular de la SENECS

Ventinueve de Mayo de 2015

Figura 1 – Acta de reconocimiento y asunción del plan de formación y capacitación en Neurorradiología Intervencionista-Neurointervencionismo firmada el pasado 25 de mayo del 2015.

- y neurólogos que pretendan adquirirlos o acreditar su competencia en el caso de haberlos adquirido y querer acceder a la acreditación.
- La formación ha de garantizar el conocimiento de las patologías que son susceptibles de ser abordadas por técnicas de acceso percutáneo o endovascular para su diagnóstico y para su tratamiento, con un programa formativo único que los especialistas han de completar en su totalidad.
- Una vez finalizado el periodo de formación el especialista acreditado deberá ser capaz de realizar, dentro de un equipo de neurorradiólogos intervencionistas, los procedimientos propios de esta área de conocimiento.
- La creación de un nuevo equipo asistencial en NRI-NI debe de contar como mínimo con: un especialista con formación acreditada en NRI-NI, con experiencia superior a 5 años, un/a diplomado/a en enfermería (DUE) con experiencia en

instrumentación de técnicas de NRI-NI y la disponibilidad de un médico especialista en Anestesiología y Reanimación. Durante el procedimiento se debe disponer además de un/a segundo/a DUE para la provisión de material específico y para el apoyo al anestesiista.

5. Los centros que vayan a proporcionar formación en NRI-NI deberán estar acreditados para la formación especializada en Radiología, Neurocirugía y Neurología, así como disponer de los recursos y de la actividad clínica que se detalla en el [anexo 2](#).

Vías de acceso e itinerarios formativos

El programa de formación tendrá una duración mínima de 2 años, aunque podrá extenderse a un máximo de 3 años en los casos en los que la formación previa no sea suficiente, y deberá realizarse en un centro acreditado para la formación MIR.

El programa formativo debe ofrecer la enseñanza teórica y la experiencia clínica que abarquen el espectro clínico completo de la NRI-NI y, antes de asumir la responsabilidad de la realización de los procedimientos neurointervencionistas, deberá de adquirirse o acreditarse el conocimiento básico neurorradiológico y clínico.

Los candidatos deberán haber completado un periodo de formación previo (vía MIR) como residente en Radiología, Neurocirugía o Neurología.

- a. Itinerario para candidatos provenientes de Radiología:
- Si durante la residencia no hubieran realizado 9 meses de formación en Neurorradiología, deberán completarlo incluyendo tanto el entrenamiento en técnicas de imagen (RM, TC), como la realización de estudios diagnósticos invasivos, hasta acreditar la realización de un mínimo de 100 angiografías cerebrales diagnósticas.
 - Realizará rotaciones, de una duración total de 6 meses, por los servicios de Neurología, con especial interés en las unidades de Ictus, de Neurocirugía y de Cuidados Intensivos.
 - En todo caso, deberán completar un periodo de formación específico continuado en técnicas de NRI-NI mínimo de 18 meses.
- b. Itinerario para candidatos procedentes de Neurocirugía o Neurología:
- Realizará durante este periodo una formación en Neurorradiología diagnóstica en una unidad acreditada (un mínimo de 9 meses), incluyendo la adquisición de conocimientos sobre las bases físicas, el uso y los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes, y acreditar en todo caso la realización de un mínimo de 100 angiografías cerebrales diagnósticas. En su caso, podrán acreditar los periodos de formación en esta área que hayan podido realizar durante la residencia.
 - En todo caso, deberán completar un periodo de formación específico continuado en técnicas de NRI-NI mínimo de 18 meses.

En todos los casos, el programa de NRI-NI exigirá completar de forma específica un contenido formativo práctico en el que el especialista participe activamente en no menos de

100 procedimientos terapéuticos durante su período formativo, de los cuales, ha de acreditar un número aproximado de:

- 25 procedimientos endovasculares de tratamiento de aneurismas cerebrales.
- 15 procedimientos endovasculares de tratamiento de malformaciones vasculares cerebrales.
- 15 angioplastias con stent de arterias extracraneales.
- 10 casos de tratamiento endovascular de ictus agudo.
- 15 misceláneas (p. ej., angioplastia intracraneal por estenosis o espasmo, malformaciones vasculares de carótida externa, embolización tumores, malformaciones vasculares venosas, etc.).
- 5 procedimientos endovasculares raquimedulares (FAVD espinal, MAV medular, etc.).
- 15 procedimientos intervencionistas espinales (vertebroplastia, cifoplastia, discolisis, infiltraciones paravertebrales, perirradiculares o periganglionares, biopsias, etc.).

En caso de no poder completar todo el plan de formación en un solo centro, se podrán realizar rotaciones externas para obtener con ella la formación global exigida.

Anexo 1. Composición del comité de acreditación de formación en NRI-NI de las sociedades científicas de Neurorradiología (SENR, GENI), Neurocirugía y Neurología

El comité estará compuesta por 5 miembros:

- El presidente del GENI o en quien delegue.
- El presidente de la SENR o en quien delegue
- Miembro del GENI designado por su Junta Directiva.
- Coordinador del grupo de patología vascular de la SENEC o en quien delegue.
- Coordinador del grupo de estudio de enfermedades cerebrovasculares de la SEN o en quien delegue.

La duración de los cargos en el Comité estará condicionada a la duración del cargo institucional dentro de las respectivas sociedades científicas.

Constitución, funciones y funcionamiento:

El comité se constituirá en el momento en que se apruebe el documento por las sociedades implicadas.

De entre los miembros del comité se elegirá un secretario que actuará como portavoz.

Las propuestas de acreditación de las unidades formativas las realizarán los responsables de la unidad de NRI-NI y las dirigirán al secretario del comité.

El secretario del comité validará la propuesta de los centros utilizando los datos registrados en el registro español de NRI-NI (RENIN, www.neurointervencionismo.es) y lo comunicará al resto de los miembros que confirmarán dicha validación, salvo que dispongan de datos contradictorios en las bases de datos de las sociedades que representan.

Las propuestas de acreditación de los especialistas tras su periodo formativo serán remitidas por los centros formativos acreditados al secretario del comité.

Las decisiones en materia de acreditación serán tomadas por mayoría.

Las reuniones podrán ser presenciales o a través de los medios de comunicación que acuerden sus miembros.

El comité establecerá, con carácter anual, el número de plazas en formación a ofertar para el año siguiente, sobre la base de las necesidades de nuevos profesionales recogidas a través del RENIN.

El comité emitirá el resultado de la acreditación de la formación realizada en el curso del año con las solicitudes que le lleguen a fecha 31 de diciembre y dispondrá de un periodo máximo de 3 meses para emitir su decisión.

El comité analizará siempre que lo considere necesario o si alguien externo a él lo solicite, si los especialistas acreditados cumplen los criterios para su acreditación continuada. En caso negativo, el Comité procederá a cancelar la acreditación.

Anexo 2. Requisitos exigibles a los centros formativos

1. El equipo médico responsable de la formación debe de contar, al menos, con un experto en NRI-NI (miembro de número del GENI/SENIR) que acredite la práctica continuada durante más de 10 años y estar constituido por no menos de 2 especialistas dedicados de forma completa a la NRI-NI. Es deseable que el equipo desempeñe la asistencia continuada a los pacientes con patologías neurovasculares de carácter urgente.
2. La actividad anual en NRI-NI de un hospital acreditado para formar parte de un programa formativo debe superar los 100 procedimientos terapéuticos/año, de manera que se garantice la formación práctica de un especialista en ese periodo. La actividad del equipo y la participación de los especialistas en formación deben de ser registradas en una base de datos electrónica que sea accesible al comité de acreditación.
3. Unidad de NRI-NI, con disponibilidad permanente de una sala específica de cateterismo neurovascular que disponga de condiciones de asepsia de pacientes y profesionales, de tecnología radiológica digital montada sobre arco isocéntrico y de sistema de reconstrucción y análisis de imágenes vasculares en 3D.
4. Hospitalización específica para los pacientes a tratar de forma programada, a cargo de la unidad de NRI-NI, siempre que no requieran de cuidados intensivos; el área de hospitalización debe ser incluida en la misma zona de hospitalización de pacientes neurológicos-neuroquirúrgicos. La atención al paciente hospitalizado es una parte importante de la formación de los especialistas no clínicos.
5. Por la misma razón, la Unidad formativa de NRI-NI debe disponer de consultas externas de pacientes para la atención médica y los cuidados de enfermería pre y postingreso.
6. El Centro formador debe disponer de Servicios de Neurocirugía y de Neurología con expertos en patología vascular, siendo deseable su integración en unidades de patología vascular del sistema nervioso (unidades de ictus,

unidades quirúrgicas neurovasculares y unidades neurorradiológicas).

7. Servicio o unidades de medicina intensiva para los pacientes que requieran este tipo de atención.
8. En el caso de darse atención a pacientes pediátricos de forma programada, debe de disponerse de:
 - a. Atención especializada médico-quirúrgica y anestésica para el manejo de estos pacientes.
 - b. Materiales fungibles específicos para pacientes pediátricos.
 - c. Sala de cateterismo con capacidad de adaptación de todos sus elementos tecnológicos a las condiciones de los pacientes pediátricos y muy especialmente en lo tocante a sistemas de protección radiológica.
9. La práctica de la NRI-NU requiere, en todo caso, del concurso y la disponibilidad permanente de una unidad/sección de Neuroradiología Diagnóstica dotada de equipo de TC multicorte, RM de al menos 1,5 T con secuencias y software dedicado a la neuroimagen, realización de al menos 100 estudios de TC/RM semanales (cráneo, columna, cuello) durante los 5 días de la semana, el 10% de ellos de carácter urgente.
10. La Unidad formadora deberá disponer de protocolos actualizados para los diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos, debiendo tener un control y seguimiento de las diferentes intervenciones, con tasas de morbilidad que deben estar dentro de los estándares aceptables.
11. Deberá designar un responsable de la unidad formativa.
12. Dada la complejidad de la NRI-NI y de los riesgos sobre el paciente de su práctica inadecuada, su acreditación debe ser un proceso que no solo contemple la formación inicial, sino también una acreditación continuada basada en los criterios establecidos en el [anexo 3](#).

Anexo 3. Acreditación continuada

Requisitos exigibles a los centros/especialistas para la práctica de NRI-NI

La práctica de NRI-NI requiere no solo una adecuada formación de los especialistas, tal como se establece en este programa para la formación y capacitación ([anexo 4](#)), sino de determinados requisitos para su acreditación continuada.

- La NRI-NI debe ser practicada dentro de equipos multidisciplinarios donde sea posible el intercambio de conocimientos y experiencias.
- La acreditación proporcionada por este plan de formación no capacita para la práctica inmediata de la NRI-NI de forma individual aislada, sino inserta en un equipo de NRI-NI que disponga de al menos un especialista formado y acreditado con al menos 5 años de experiencia.
- La NRI-NI debe ser practicada, sobre la base de un criterio no solo de eficiencia, sino de seguridad y calidad asistencial, dentro de unidades centralizadas de NRI-NI que lleven a cabo todos los procedimientos propios de la cartera de servicios de esta área de conocimiento que se realicen en el centro.

- Los especialistas acreditados en NRI-NI deben demostrar una actividad de al menos un 50% en esta área de conocimiento dentro de su actividad clínica global.
- La NRI-NI debe ser practicada en estrecha relación funcional con las unidades de Neurorradiología diagnóstica.
- La NRI-NI debe realizarse en unidades que acrediten una suficiente actividad de los procedimientos propios de esta área de conocimiento.

El Comité de Acreditación de formación en NRI-NI velará para que la actividad realizada por los especialistas acreditados se realice en base a las normas mencionadas, con el objeto de poder acreditarlos de forma continuada.

Anexo 4. Programas teóricos del área de capacitación en NRI-NI.

1. Itinerario formativo A

1.1. Bases Anatómicas y fisiológicas.

1.1.1. Anatomía angiográfica arterial y venosa del sistema nervioso central, cabeza, cuello y columna.

1.1.2. Territorios de distribución vasculares. Variantes anatómicas.

1.1.3. Circulación colateral. Anastomosis de riesgo.

1.1.4. Flujo sanguíneo cerebral. Autorregulación.

1.2. Anatomía y fisiología de las partes blandas y estructuras óseas relacionadas.

1.2.1. Anatomía cráneo-facial y vertebral.

1.2.2. Anatomía y fisiología del SNC, partes blandas de cuello, cara y raquis.

1.2.3. Anatomía de las estructuras articular y músculo-ligamentarias de la columna vertebral.

1.3. Farmacología del SNC y fundamentos fisiológicos neurovasculares.

1.3.1. Vasolidadores y vasoconstrictores.

1.3.2. Agentes farmacológicos utilizados en test funcionales.

1.3.3. Cascada de la coagulación. Anticoagulantes. Antiagregantes. Trombolíticos.

1.3.4. Fármacos y medidas terapéuticas para el control de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca.

1.3.5. Control de reacciones alérgicas.

1.3.6. Prevención y tratamiento de infecciones.

1.3.7. Prevención del ictus.

1.3.8. Neurofisiología: test funcionales

1.4. Entidades patológicas

Clasificación, presentación clínica, diagnóstico por imagen, historia natural, epidemiología, bases hemodinámicas y fisiológicas de la enfermedad y de su tratamiento, indicaciones y técnicas de tratamiento, contraindicaciones de tratamiento, alternativas terapéuticas, tratamientos combinados, riesgos del tratamiento y manejo de las complicaciones en:

1.4.1. Aneurismas, Malformaciones vasculares y fístulas arteriovenosas.

1.4.2. Traumatismos vasculares.

1.4.3. Hemorragias encéfalo-medulares.

1.4.4. Epistaxis y hemorragias posquirúrgicas en ORL. Ictus e isquemia cerebral.

1.4.5. Angiopatías congénitas, tumorales, inflamatorias y degenerativas.

1.4.6. Fracturas y procesos degenerativos vertebrales

1.4.7. Neoplasias del sistema nervioso, de las meninges y cráneo-raquídeas.

2. Itinerario formativo B

2.1. Bases anatómicas y fisiológicas.

2.1.1. Anatomía angiográfica arterial y venosa del sistema nervioso central, cabeza, cuello y columna.

2.1.2. Territorios de distribución vasculares. Variantes anatómicas.

2.1.3. Circulación colateral. Anastomosis de riesgo.

2.2. Aspectos técnicos de los procedimientos endovasculares.

2.2.1. Catéteres y sistemas de liberación.

2.2.2. Agentes embolizantes, esclerosantes y de refuerzo óseo.

2.2.3. Stents, balones y dispositivos de revascularización.

2.2.4. Navegación controlada por flujo y embolización.

2.2.5. Complicaciones de la angiografía y de la embolización.

2.2.6. Derivación de flujo y utilización de redes colaterales.

2.3. Entidades patológicas

Clasificación, presentación clínica, diagnóstico por imagen, historia natural, epidemiología, bases hemodinámicas y fisiológicas de la enfermedad y de su tratamiento, indicaciones y técnicas de tratamiento, contraindicaciones de tratamiento, alternativas terapéuticas, tratamiento combinado, riesgos del tratamiento y manejo de las complicaciones en:

2.3.1. Aneurismas, malformaciones vasculares y fístulas arteriovenosas.

2.3.2. Traumatismos vasculares.

2.3.3. Hemorragias encéfalo-medulares.

2.3.4. Epistaxis y hemorragias posquirúrgicas en ORL.

Ictus e isquemia cerebral.

2.3.5. Angiopatías congénitas, tumorales, inflamatorias y degenerativas.

2.3.6. Fracturas y procesos degenerativos vertebrales.

2.3.7. Neoplasias del sistema nervioso central, de las meninges y cráneo-raquídeas.

2.4. Neurofisiología: test funcionales.

2.5. Técnicas de inyecciones terapéuticas y de punción directa incluyendo la biopsia- aspiración.

2.6. Medios de contraste.

2.7. Medios de protección de las radiaciones ionizantes.

Anexo 5. Miembros del Grupo de Trabajo de Patología Vasculare de la Sociedad Española de Neurocirugía, mayo del 2015

Jaime Domínguez Báez. Hospital Universitario Ntra. Sra. de la Candelaria, Santa Cruz de Tenerife.

Íñaki Arrese Regañón. Hospital Río Hortega, Valladolid.

Luis Ley Urzaiz. Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

Ángel Horcajadas Almansa. Hospital Virgen de las Nieves, Granada.

Javier Ibáñez Domínguez. Hospital Universitario Son Dureta, Palma de Mallorca.

José Eiras Ajuria. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.

Vicente Esquembre. Hospital General de Castellón.

Rosario Sarabia Herrero. Hospital Río Hortega, Valladolid.

Pedro A. Gómez López. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Ramiro Díez Lobato. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Jesús Morera Molina. Hospital de Gran Canaria «Dr. Negrín», Gran Canaria.

Ramón Torné Torne. Hospital Univesitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Jordi Vilalta Castán. Hospital Univesitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Alfonso Lagares Gómez Abascal. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Andreu Gabarrós Canals. Hospital Universitari de Bellvitge, Barcelona.

Olga Mateo Sierra. Hospital General Universitario «Gregorio Marañón», Madrid

José A. Fernández Alén. Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Carlos Domínguez Alonso. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona.

Jose Luis Llacer Ortega. Hospital de la Rivera, Alzira, Valencia.

Julio César Gutiérrez Morales. Hospital Central de Asturias, Oviedo.

Gerardo Conesa Bertran. Hospital del Mar, Barcelona.

Fuat Arian Abelló. Hospital Univesitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Alfredo García Allut. Hospital Clínico Univeritario Santiago de Compostela.

Begoña Iza Vallejo. Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

Luis González Martínez. Hospital Miguel Servet, Zaragoza.

Adolfo de la Lama Zaragoza. Hospital Xeral-Cies, Vigo.

Gregorio Rodríguez Boto. Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

José María González Darder. Hospital Clínico Universitario, Valencia.

Jesús María Gonçalves Estella. Complejo Asistencial de Salamanca.

Antonio López García. Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo.

Guillermo Donnay Brisa. Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba.

Pilar Varela Rois. Complejo Hospitalario Universitario de Orense.

Francisco González Llanos. Hospital Virgen de la Salud, Toledo.

Javier Sendra Tello. Hospital General de Elche, Alicante.

Ana Jorques Infante. Hospital Virgen de las Nieves, Granada.

Rubén Martín Láz. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

Cristina Barrena López. Hospital Universitario de Donostia, San Sebastián.

Ana Rodríguez Hernández. Hospital Univesitari Vall d'Hebron, Barcelona.

Juan Antonio Álvarez Salgado. Hospital Virgen de la Salud, Toledo.

Roberto García Leal. Hospital General Universitario «Gregorio Marañón», Madrid.

Francisco de Asís Lorente Muñoz. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.

Javier Ros de San Pedro. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia.

Javier Orduna Martínez. Hospital Miguel Servet, Zaragoza.

Pedro David Delgado López. Hospital Universitario de Burgos.

Fernando Muñoz Hernández. Hospital de Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.

Miguel Iglesias Pais. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.

Alicia Bollar Zabala. Hospital Universitario de Donostia, San Sebastián

Vicente Vanaclocha Vanaclocha. Hospital General Univer-sitari, Valencia.

Andrés Beltrán Giner. Hospital Universitario La Fe, Valencia.

David Santamarta Gómez. Hospital Universitario de León.

Juan Nieto Navarta. Hospital General Universitario de Alicante.

Elena Baño Ruiz. Hospital General Universitario de Alicante.

Jose Almarcha Betheucourt. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla.

Miguel Domínguez Páez. Hospital Carlos Haya, Málaga.

Ángel Prieto González. Hospital Clínico Univeritario Santiago de Compostela (CHUS).

Pablo López Ojeda. Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.

Jon Olabe Goxencia. Palma de Mallorca.

Aruma Jiménez O'Shanahan. Hospital de Gran Canaria «Dr. Negrín», Gran Canaria

Juan José Ailagagas de las Heras. Hospital Clínico de Valladolid.

Alejandro Carrasco González. Hospital de Cruces, Bilbao.

Francisco Rodríguez Peña. Hospital Puerta del Mar, Cádiz.

BIBLIOGRAFÍA

1. Qureshi AI. Endovascular treatment of cerebrovascular diseases and intracranial neoplasms. *Lancet*. 2004;363:804-13.
2. Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al., Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups. The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Circulation*. 2007;115:e478-534.
3. Hopkins LN, Ecker RD. Cerebral endovascular neurosurgery. *Neurosurgery*. 2008;62 6 Suppl 3:183-401 [discussion 1501-2].
4. Richling B, Lasjaunias P, Byrne J, Lindsay KW, Matgé G, Trojanowski T. Standards of trainin in endovascular neurointerventional therapy. As ap- proved by the ESNR, EBNR, UEMS Section of Neurosurgery and EANS (February 2007). Enclosed the standards of practice as endorsed by the WFITN. *Acta Neurochir (Wien)*. 2007;149:613-6.
5. Writing Group for the American Academy of Neurology; AANS/CNS Cerebrovascular Section; Society of

- NeuroInterventional Surgery; Society of Vascular & Interventional Neurology Meyers PM, Schumacher HC, Alexander MJ, Derdeyn CP, Furlan AJ, Higashida RT, et al. Performance and training standards for endovascular ischemic stroke treatment. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010;31: E8-11.
6. Sauvageau E, Hopkins LN. Training in cerebrovascular disease: Do we need to change the way we train residents? *Neurosurgery.* 2006;59:S3282-6.
 7. Strozyc D, Hanft SJ, Kellner CP, Meyers PM, Lavine SD. Training in endovascular surgical neuroradiology. *World Neurosurg.* 2010;74:28-31.
 8. Lanzino G, Rabinstein AA. Endovascular neurosurgery in the United States: A survey of 59 vascular neurosurgeons with endovascular training. *World Neurosurg.* 2011;75(5-6):580-5.
 9. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. BOC n.º 280 de 21 de noviembre, pág. 41450-41451.